



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA**

EDUARDO BRUNO DE FREITAS UCHÔA

**Um Catálogo de Requisitos de Gamificação para Aplicativos
Educaçãoais de Cultura ou História**

Dissertação de Mestrado

Recife, 2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA**

**Um Catálogo de Requisitos de Gamificação para Aplicativos
Educaionais de Cultura ou História**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Informática Aplicada da Universidade Federal Rural de Pernambuco como exigência parcial à obtenção do título de Mestre em Informática Aplicada.

Área de Concentração: Engenharia de Software Aplicada

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Amado de Azevedo Cysneiros Filho

Recife, 2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

U17cc Uchôa, Eduardo Bruno de Freitas
Um Catálogo de Requisitos de Gamificação para Aplicativos Educacionais de Cultura ou História / Eduardo Bruno de Freitas Uchôa. - 2023.
99 f. : il.

Orientador: Gilberto Amado de Azevedo Cysneiros Filho.
Inclui referências.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada, Recife, 2023.

1. Aplicativos Educacionais. 2. Catálogo de Requisitos. 3. Cultura. 4. Gamificação. 5. História. I. Filho, Gilberto Amado de Azevedo Cysneiros, orient. II. Título

CDD 004



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA

**Um Catálogo de Requisitos de Gamificação para Aplicativos
Educativos de Cultura ou História**

EDUARDO BRUNO DE FREITAS UCHÔA

Dissertação julgada adequada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática Aplicada (área de concentração: Engenharia de Software) pelo Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada da Universidade Federal Rural de Pernambuco. A dissertação foi aprovada por unanimidade em sua forma final em sessão pública de defesa em 16/06/2023.

Orientador:

Prof. Dr. Gilberto Amado de Azevedo Cysneiros Filho
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Jeane Cecília Bezerra de Melo
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Gustavo Acioli Lopes
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico este trabalho a Deus, minha mãe, minha esposa, meu filho e minha família.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus pelo dom da vida. Agradecer a Ele pela minha família e pelos amigos que fiz durante o mestrado. Agradecer a Deus por ter me guiado até aqui, dando-me forças para superar todos os desafios e motivação para não desistir nos momentos em que achei que desistiria.

À minha mãe, Alzira, que viu todo o meu esforço e dedicação durante o período das aulas, tendo que me dividir entre as atividades das disciplinas do mestrado e o meu trabalho. Sem o apoio dela e suas orações, sei que não conseguiria.

Aos meus irmãos, Marquinhos e Amanda, pelo apoio e conversas que me distraíam nos momentos críticos e de preocupação, mesmo que à distância e sem saberem que estavam me proporcionando esses momentos leves de descontração.

À minha esposa, Sibebe, por sempre acreditar em mim e me apoiar em todos os momentos e decisões, acompanhando-me e estando do meu lado durante essa jornada.

Ao meu orientador Gilberto pelo apoio, suporte e paciência durante os anos que tivemos a oportunidade de trabalharmos juntos. Todos os momentos de conversa, orientação e ensino foram fundamentais para a minha evolução acadêmica.

Não poderia deixar de agradecer também aos excelentes professores do DEINFO/UFRPE pela nítida capacidade intelectual e didática, facilitando o processo de aprendizado contínuo. Além da capacidade dos professores já citada, destaco também o companheirismo e humildade dos que tive a oportunidade de aprender durante as disciplinas ou, até mesmo, em conversas pelos corredores do DEINFO.

Por fim, mas não menos importante, agradeço aos amigos que fiz durante essa jornada do mestrado. Quero pedir desculpas se, porventura, não citar alguém, mas, alguns nomes, gostaria de citar aqui, tais como: Roberto, Igor, Murilo, Eduardo, Karlos, Carlos, Waldeck, Filipe, Gil, Eduardo, Elaine, Gabi, Blenda, John e todos os demais que não estou lembrado nesse momento.

"Cada descoberta nova da ciência é uma porta nova pela qual encontro mais uma vez Deus, o autor dela."

(Albert Einstein)

Resumo

A educação está em constante renovação devido à influência de dois grandes fatores: (i) o surgimento de novas tecnologias e (ii) o desenvolvimento de novos recursos metodológicos que conduzem aos processos de ensino e aprendizagem. A evolução da tecnologia afetou a forma como as pessoas percebem muitos aspectos de suas vidas, incluindo o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, é importante definir quais tecnologias são utilizadas e mais adequadas para cada finalidade de ensino. A gamificação tem ganhado destaque no cenário educacional por proporcionar um ambiente inclusivo, interativo e lúdico para os alunos. No entanto, a gamificação pode ter efeitos negativos no comportamento dos alunos. Portanto, encontrar um equilíbrio entre conteúdo educacional e entretenimento ainda é um dos pontos desafiadores da abordagem. A gamificação deve estar em equilíbrio com o contexto de aprendizagem e os objetivos educacionais. Os recursos tecnológicos podem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História, permitindo o uso de imagens, vídeos, animações e recursos interativos que auxiliam na contextualização e visualização dos temas abordados. A gamificação pode ser utilizada para motivar os alunos e criar um ambiente lúdico que favoreça a assimilação do conteúdo de forma mais atrativa e envolvente. No entanto, a gamificação implica não apenas em desenvolver um jogo, mas é necessário entender quais elementos do jogo devem ser aplicados para possibilitar o aprendizado. A identificação de elementos de gamificação que tornam os aplicativos educacionais significativos para a aprendizagem é um problema para os formuladores de políticas educacionais. Neste contexto, esta dissertação de mestrado propõe a especificação de um catálogo de requisitos de gamificação para guiar o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. Para tanto, o processo metodológico para a realização desta dissertação de mestrado consistiu em diversas etapas, como revisões bibliográficas sobre Gamificação e sua aplicação no ensino, mapeamento sistemático da literatura, avaliação e priorização dos requisitos, desenvolvimento de um catálogo de requisitos de gamificação, especificação de um guia de uso e comunicação dos resultados através da dissertação. Esta dissertação de mestrado apresenta importantes contribuições científicas e técnicas para a área de gamificação no processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. As contribuições científicas incluem a especificação de um catálogo de requisitos que fornece diretrizes para a construção de jogos educacionais personalizados de acordo com diferentes tipos de personalidade de gamificação dos estudantes, permitindo que sejam desenvolvidas estratégias que atendam às características individuais de cada estudante. As contribuições técnicas incluem a orientação do processo de *design* de jogos gamificados, com um catálogo de requisitos priorizado de acordo com a Dinâmica, Mecânica, Componentes e elementos da Cultura e da História.

Palavras-chave: Aplicativos Educacionais; Catálogo de Requisitos; Cultura; Gamificação; História.

Abstract

Education is constantly evolving due to the influence of two major factors: (i) the emergence of new technologies and (ii) the development of new methodological resources that lead to teaching and learning processes. The evolution of technology has affected the way people perceive many aspects of their lives, including the teaching and learning process. However, it is important to define which technologies are used and most appropriate for each teaching purpose. Gamification has gained prominence in the educational scenario by providing an inclusive, interactive, and playful environment for students. However, gamification can have negative effects on students' behavior. Therefore, finding a balance between educational content and entertainment is still one of the challenging points of the approach. Gamification should be balanced with the learning context and educational objectives. Technological resources can enrich the teaching and learning process of Culture or History, allowing the use of images, videos, animations, and interactive resources that assist in contextualization and visualization of the topics addressed. Gamification can be used to motivate students and create a playful environment that favors the assimilation of content in a more attractive and engaging way. However, gamification implies not only developing a game, but it is necessary to understand which game elements should be applied to enable learning. The identification of gamification elements that make educational applications meaningful for learning is a problem for educational policymakers. In this context, this master's thesis proposes the specification of a gamification requirements catalog to guide the development of gamified educational applications for the teaching and learning process of Culture or History. Therefore, the methodological process for carrying out this master's thesis consisted of several stages, such as bibliographic reviews on Gamification and its application in teaching, systematic literature mapping, evaluation and prioritization of requirements, development of a gamification requirements catalog, specification of a usage guide, and communication of the results through the thesis. This master's thesis presents important scientific and technical contributions to the area of gamification in the teaching and learning process of Culture or History. Scientific contributions include the specification of a requirements catalog that provides guidelines for the construction of personalized educational games according to different types of gamification personality of the students, allowing strategies to be developed that meet the individual characteristics of each student. Technical contributions include the guidance of the gamified game design process, with a prioritized requirements catalog according to the Dynamics, Mechanics, Components, and elements of Culture and History.

Keywords: Educational Apps; Requirements Catalog; Culture; Gamification; History.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Método de Pesquisa.	21
Figura 2 - Limites da Gamificação.....	26
Figura 3 - Diferença de Perspectiva na Visualização do Jogo.....	27
Figura 4 - Elementos dos Jogos.	28
Figura 5 – Resumo dos principais tipos de personalidade de jogadores.	33
Figura 6 - Tipos de Jogadores de Bartle.....	34
Figura 7 - Mecânicas de Jogos Recomendadas para os perfis de Bartle (1996).	35
Figura 8 - Iterações do mapeamento.	47
Figura 9 - Resultado dos Estudo por Ano.	49
Figura 10 - Tipos de personalidade dos alunos na gamificação.	56
Figura 11 – Gênero dos participantes da pesquisa.....	61
Figura 12 – Representação de alto nível do catálogo.	75
Figura 13 – Visão geral do Catálogo de requisitos de gamificação.....	85
Figura 14 – Guia de uso do Catálogo.....	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de alguns dos principais trabalhos que envolvem estilos de jogadores.....	30
Tabela 2 - Semelhanças entre os modelos de personalidade.....	32
Tabela 3 - Resultados da Busca Automática.....	47
Tabela 4 - Resultados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.	47
Tabela 5 - Estudos primários resultantes das iterações.	48
Tabela 6 - Requisitos de gamificação usados para o desenvolvimento de aplicativos educacionais de Cultura ou História.....	50
Tabela 7 - Recursos tecnológicos usados nesses aplicativos educacionais gamificados.	54
Tabela 8 – Faixa etária dos participantes da pesquisa.....	62
Tabela 9 – Nível educacional dos participantes da pesquisa.	62
Tabela 10 – Experiência dos participantes com a gamificação.	62
Tabela 11 – Experiência dos participantes com o processo de ensino e aprendizagem de História ou Cultura.	63
Tabela 12 - Requisitos de Mecânica de acordo com as opiniões dos sujeitos.....	64
Tabela 13 - Requisitos de Dinâmica de acordo com as opiniões dos sujeitos.....	66
Tabela 14 - Requisitos de Componente de acordo com as opiniões dos sujeitos.	68
Tabela 15 - Requisitos de Cultura ou História de acordo com as opiniões dos sujeitos.	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abreviação	Significado
CE	Critérios de Exclusão
CI	Critérios de Inclusão
EP	Estudos Primários
KTS	<i>Keirsey Temperament Sorter</i>
KTSII	<i>Keirsey Temperament Sorter II</i>
MBTI	<i>Myers-Briggs Type Indicator</i>
MDA	<i>Mechanics, Dynamics, Aesthetics</i>
MMORPG	<i>Massively Multiplayer Online Role-Playing Game</i>
MSL	Mapeamento Sistemático da Literatura
MUD	<i>Multiplayer User Dungeon</i>
QP	Questões de Pesquisas
YMPOGI	<i>Yee Motivation to Play Online Games Inventory</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Visão Geral.....	15
1.2	Justificativa e Motivação.....	17
1.3	Objetivos de Pesquisa.....	19
1.4	Contribuições Esperadas do Trabalho.....	20
1.5	Método de Pesquisa.....	20
1.6	Estrutura do Trabalho.....	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1	Visão Geral.....	24
2.2	Gamificação.....	24
2.2.1	Jogos e seus Elementos.....	26
2.2.2	Personalidade dos Jogadores.....	29
2.2.2.1	Personalidade dos Jogadores Descritos por Bartle.....	33
2.3	Gamificação no Processo de Ensino e Aprendizagem.....	36
2.3.1	Gamificação no Processo de Ensino e Aprendizagem de Cultura ou História.....	39
2.4	Considerações Finais.....	42
3	MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA	44
3.1	Visão Geral.....	45
3.2	Questão de Pesquisa.....	45
3.3	Estratégia da Pesquisa.....	45
3.4	Processo de Seleção.....	46
3.5	Extração de Dados.....	48
3.6	Resultados.....	49
3.6.1	Quais requisitos de gamificação são usados para o desenvolvimento de aplicativos educacionais de cultura ou história? (QP1).....	49
3.6.2	Quais recursos tecnológicos usados nesses aplicativos educacionais gamificados? (QP2).....	54
3.6.3	Quais os tipos de personalidade dos alunos na gamificação os requisitos consideram? (QP3).....	55
3.7	Considerações Finais.....	57
4	REQUISITOS DE GAMIFICAÇÃO PARA APLICATIVOS EDUCACIONAIS DE CULTURA OU HISTÓRIA	59
4.1	Visão Geral.....	60
4.2	Avaliação dos Requisitos para o Catálogo.....	60
4.2.1	Características Pessoais dos Avaliadores.....	61
4.2.2	Avaliação e priorização dos requisitos.....	63
4.3	Avaliação dos requisitos de gamificação de acordo com as características de personalidade dos jogadores.....	75

4.4	Catálogo de Requisitos de Gamificação	84
4.5	Guia de Uso do Catálogo de Requisitos	86
4.6	Considerações Finais	90
5	<i>CONCLUSÃO</i>	92
5.1	Visão Geral.....	93
5.2	Contribuições do Trabalho.....	94
5.3	Limitações e Trabalhos Futuros	95
	<i>REFERÊNCIAS</i>	97

1 INTRODUÇÃO

Um trabalho de pesquisa visa aplicar o método científico para o desenvolvimento de soluções dos problemas que afetam a sociedade (GIL, 2008). Ainda, dá a oportunidade de produzir o conhecimento e sistematizar um processo ou método (PÁDUA, 2019).

Este capítulo introdutório apresenta uma visão geral do trabalho, discorrendo sobre a justificativa e motivação, objetivos, contribuições esperadas, o método de pesquisa e a estruturação da dissertação que consistiu no desenvolvimento de um catálogo de requisitos para orientar o desenvolvimento de aplicativos gamificados para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Cultura ou História.

1.1 Visão Geral

De acordo com Urh *et al.* (2015), a educação está imersa em um processo de renovação constante devido à inferência de dois fatores principais: (i) o surgimento de novas tecnologias e (ii) o desenvolvimento de novos recursos metodológicos que conduzem os processos de ensino e aprendizagem.

A evolução da tecnologia afetou como as pessoas percebem muitos aspectos de suas vidas, incluindo o processo de ensino e aprendizagem. Uma vez que os alunos têm exposição constante a uma variedade de tecnologias, o papel do processo educacional torna-se mais desafiador, à medida que os ambientes de aprendizagem, como salas de aula em sua forma tradicional, deixam de engajá-los e motivá-los (ELEFThERIA *et al.* 2013). Porém, de acordo com Lampropoulos *et al.* (2022), é importante definir quais tecnologias (por exemplo, jogos digitais, dispositivos móveis, realidade aumentada, entre outras) são usadas e se adequam melhor para cada propósito de ensino.

Vários recursos se propõem a auxiliar o processo de ensino e aprendizado, tais como materiais didáticos e pedagógicos, tecnologias digitais, recursos ópticos, entre outros. Dentre estes recursos, a gamificação tem ganhado ênfase e se mostrado presente no cenário educacional por propiciar um ambiente inclusivo, interativo e lúdico para o aluno (SILVA *et al.* 2016).

De acordo com Eleftheria *et al.* (2013) as técnicas de gamificação dão ênfase aos desejos naturais das pessoas por competição, realização, status e autoexpressão. Para isto, existem algumas estratégias centrais para gamificar o processo de ensino, por exemplo, recompensas (HAMARI; ERANTI, 2011), competição (Mokadam *et al.* 2015) e motivação (TORRES-TOUKOUMIDIS *et al.* 2021).

Porém, de acordo com Bai *et al.* (2020), a gamificação pode ter efeitos negativos no comportamento dos alunos. Por exemplo, de acordo com os autores, a gamificação pode causar uma competição excessiva entre os estudantes, podendo criar um ambiente em que eles estejam mais focados em vencer do que em aprender, o que pode ser prejudicial ao processo de aprendizagem. Desse modo, Silpasuwanchai *et al.* (2016) argumentam que motivar os alunos é um dos desafios da aprendizagem em um contexto de gamificação, ou seja, encontrar o equilíbrio entre o conteúdo educacional e o entretenimento ainda é um dos pontos desafiadores da abordagem.

A gamificação tem sido amplamente utilizada para aumentar a motivação dos usuários em diferentes áreas do conhecimento (JOHNSON *et al.* 2016; TURAN *et al.* 2016; ARAYA *et al.* 2019). Por exemplo, no ensino de História, entregar apenas informações sobre determinado período não é considerado um método de ensino atraente (YMRAN *et al.* 2017). De acordo com Oliveira *et al.* (2018), são utilizados diversos meios de tomar conhecimento da História e Cultura da sociedade, em que a gamificação surge como uma possibilidade. Segundo os autores, a gamificação no contexto histórico e cultural pode despertar a curiosidade e inspirar a sociedade.

No entanto, a gamificação não deve ser utilizada de forma descontextualizada e sem uma reflexão sobre seu uso. É importante destacar que a aplicação da gamificação deve estar em equilíbrio com o contexto de aprendizagem e com os objetivos educacionais (NICHOLSON, 2015). Em particular, no aprendizado de Cultura ou História, é essencial que o uso de recursos tecnológicos e a gamificação sejam adequados ao contexto (ELEFThERIA *et al.*, 2013).

Os recursos tecnológicos podem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História, permitindo a utilização de imagens, vídeos, animações e recursos interativos que ajudam a contextualizar e visualizar melhor os temas abordados (OYEWALE; MARY; OLUROPOFAMILUGBA, 2021). A gamificação pode ser utilizada para motivar os estudantes e criar um ambiente lúdico que favoreça a assimilação dos conteúdos de forma mais atraente e envolvente (BUCKLEY; DOYLE, 2016).

Porém, a gamificação não implica somente em desenvolver um jogo, o objetivo central é utilizar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos empregados ao mundo real (FARDO, 2020). Mas, é necessário entender quais elementos dos jogos devem ser aplicados para possibilitar o aprendizado (DICHEV *et al.*, 2014). A identificação dos elementos de gamificação, tais como *feedback* imediato, progressão e recompensas, que conferem significado aos aplicativos educacionais, constitui um desafio para os desenvolvedores de metodologias educacionais, conforme abordado por Dichev *et al.* (2014). No contexto do ensino de Cultura ou História, é importante reconhecer a presença de requisitos específicos que se distinguem de outras abordagens de gamificação no campo educacional, como mencionado em estudos anteriores (ELEFThERIA *et al.*, 2013; ZHANG *et al.*, 2022). Nesse sentido, é fundamental a inclusão de elementos narrativos que abordem os aspectos históricos ou culturais (DAMASCENO *et al.*, 2016) no processo de gamificação, proporcionando uma experiência de aprendizado mais adequada e contextualizada.

No entanto, é importante que o uso da gamificação não comprometa o objetivo principal do processo educacional, que é a construção de conhecimento. Por isso, é necessário equilibrar os elementos de jogos com os objetivos educacionais, evitando que a competição e a pontuação sejam mais importantes do que o aprendizado em si (ZARIC; LUKAROV; SCHRODER, 2020).

Ainda, de acordo com Ymran *et al.* (2017), os alunos são motivados e aprendem de formas distintas. Desse modo, um modo de entender como os alunos são motivados e aprendem com a gamificação é conhecer os seus tipos de personalidade (BARATA *et al.*, 2014). Assim, segundo Peixoto *et al.* (2017), estabelecer um conjunto de requisitos específicos de gamificação que contemple os tipos de personalidade, pode auxiliar no sucesso do processo de ensino e aprendizagem. Assim sendo, conhecer os tipos de personalidade de gamificação dos estudantes pode auxiliar na construção de aplicativos gamificados de Cultura ou História que sejam mais atrativos e eficazes para o processo de ensino e aprendizagem.

Em suma, de acordo com Spathopoulou (2019), o equilíbrio entre recursos tecnológicos, características de gamificação e contexto de aprendizado de Cultura ou História é fundamental para garantir um processo educacional de qualidade e eficaz. A utilização desses recursos deve ser pensada de forma crítica e reflexiva, considerando sempre as necessidades dos estudantes e os objetivos educacionais.

Por esse motivo, faz-se necessário conhecer os requisitos para o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. É neste contexto que esta dissertação de mestrado apresenta a especificação de um catálogo de requisitos de gamificação, que tem por objetivo guiar o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História.

1.2 Justificativa e Motivação

De acordo com Öztürk (2011), Eleftheria *et al.* (2013) e Zaka e Muhammad (2021) o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História pode apresentar diversas dificuldades para os estudantes. Algumas das principais dificuldades são:

- (i) **Volume de informações:** A quantidade de informações a serem absorvidas pelos estudantes pode ser bastante grande, especialmente em relação a fatos históricos e culturais que abrangem um longo período de tempo (SAFIULLINA, 2011; ELEFThERIA *et al.*, 2013);

- (ii) **Dificuldade de contextualização:** A História e a Cultura estão diretamente ligadas ao contexto em que ocorreram, e muitas vezes é difícil para os estudantes compreenderem as motivações e implicações dos eventos históricos ou culturais sem entenderem o cenário real (REZ, 2016; YMRAN; AKEEM; YI, 2017);
- (iii) **Falta de conexão com a realidade dos estudantes:** Muitas vezes os estudantes não conseguem estabelecer uma conexão entre os fatos históricos e culturais estudados e sua realidade cotidiana, o que pode dificultar o engajamento e a motivação para aprender (TRAORÉ, 2004; GOTTLIEB, 2018);
- (iv) **Desinteresse:** Alguns estudantes podem apresentar uma falta de interesse específica pela disciplina de História e Cultura, o que pode afetar sua disposição para aprender (MARSH, 2013; ZAKA; MUHAMMAD, 2021); e
- (v) **Ausência de recursos didáticos adequados:** A falta de recursos didáticos adequados e acessíveis pode dificultar o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História (VYSOTSKAYA; PROKOFIEVA, 2013; KALIMULLINA; TARMAN; STEPANOVA, 2021).

De acordo com Veraksa, Sheridan e Colliver (2021), a tecnologia pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino e aprendizagem de Cultura ou História, desde que seja utilizada de forma adequada e equilibrada com outras abordagens pedagógicas.

Como apresentado anteriormente, a gamificação tem se mostrado uma abordagem promissora para o processo de ensino e aprendizagem, permitindo a criação de ambientes mais engajadores e motivadores para os estudantes. No entanto, para que essa abordagem seja efetiva, é necessário que os aplicativos gamificados desenvolvidos atendam a requisitos específicos, que garantam a eficácia da gamificação no contexto educacional (ELEFThERIA *et al.*, 2013; PEIXOTO *et al.*, 2017; ZHANG *et al.*, 2022).

Nesse sentido, a criação de um catálogo de requisitos de gamificação se torna uma importante ferramenta para orientar o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados (PEIXOTO *et al.*, 2017) para o ensino de Cultura ou História, fornecendo uma base sólida para que os desenvolvedores possam criar ambientes de aprendizagem que atendam às necessidades dos estudantes e possam potencializar seu engajamento e aprendizado.

Além disso, a especificação dos requisitos de gamificação de acordo com os diferentes tipos de personalidade de gamificação dos estudantes, permite que sejam desenvolvidas

estratégias que atendam às características individuais de cada estudante, o que pode levar a uma maior eficácia da gamificação no processo de ensino e aprendizagem (ALMEIDA; KALINOWSKI; FEIJÓ, 2021).

Considerando o exposto, esta dissertação de mestrado aborda o desenvolvimento de um catálogo de requisitos de gamificação para o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados no processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História.

1.3 Objetivos de Pesquisa

O desenvolvimento deste trabalho foi orientado pelos seguintes objetivos:

Objetivo Geral:

- Especificar um catálogo de requisitos de gamificação para guiar o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História.

Objetivos Específicos:

- Identificar os requisitos de gamificação usados para o desenvolvimento de aplicativos educacionais de Cultura ou História. Por meio de um mapeamento sistemático da literatura, serão levantados os requisitos de gamificação que são utilizados na concepção e desenvolvimento de aplicativos educacionais de cunho cultural ou histórico;
- Avaliar e priorizar os requisitos de gamificação usados para o desenvolvimento de aplicativos educacionais de Cultura ou História. Os requisitos levantados no mapeamento sistemático foram avaliados por meio de uma pesquisa realizada com especialistas na área da gamificação, a fim de estabelecer uma ordem de prioridade de acordo com sua relevância para o processo de ensino e aprendizagem;
- Categorizar os requisitos de gamificação de acordo com a personalidade dos jogadores. Os requisitos avaliados e priorizados foram analisados por meio de uma pesquisa realizada com um conjunto de 11 especialistas em Computação Aplicada à Educação e Gamificação. A análise envolveu a interpretação dos requisitos e a categorização dos mesmos de acordo com os tipos de jogadores que seriam mais propensos a se engajar com eles.

1.4 Contribuições Esperadas do Trabalho

As contribuições científicas e técnicas esperadas para este trabalho são:

Contribuições Científicas:

- Especificação de um catálogo de requisitos que fornece diretrizes e critérios para a construção de jogos educacionais para o aprendizado de Cultura ou História, visando aprimorar a experiência de aprendizagem dos estudantes.

Contribuições Técnicas:

- Orientar o processo de *design* de jogos gamificados, fornecendo uma estrutura prática para os *designers* seguirem, visando ajudar a garantir que o jogo seja desenvolvido de acordo com as necessidades educacionais específicas, tornando-o mais efetivo no processo de ensino e aprendizagem;
- Um catálogo de requisitos priorizado de acordo com a Dinâmica, Mecânica, Componente e os elementos da Cultura ou da História;
- Um catálogo de requisitos categorizado de acordo com a personalidade de gamificação dos estudantes, visando ajudar na personalização da experiência de aprendizado e torná-la mais envolvente e eficaz para cada indivíduo.

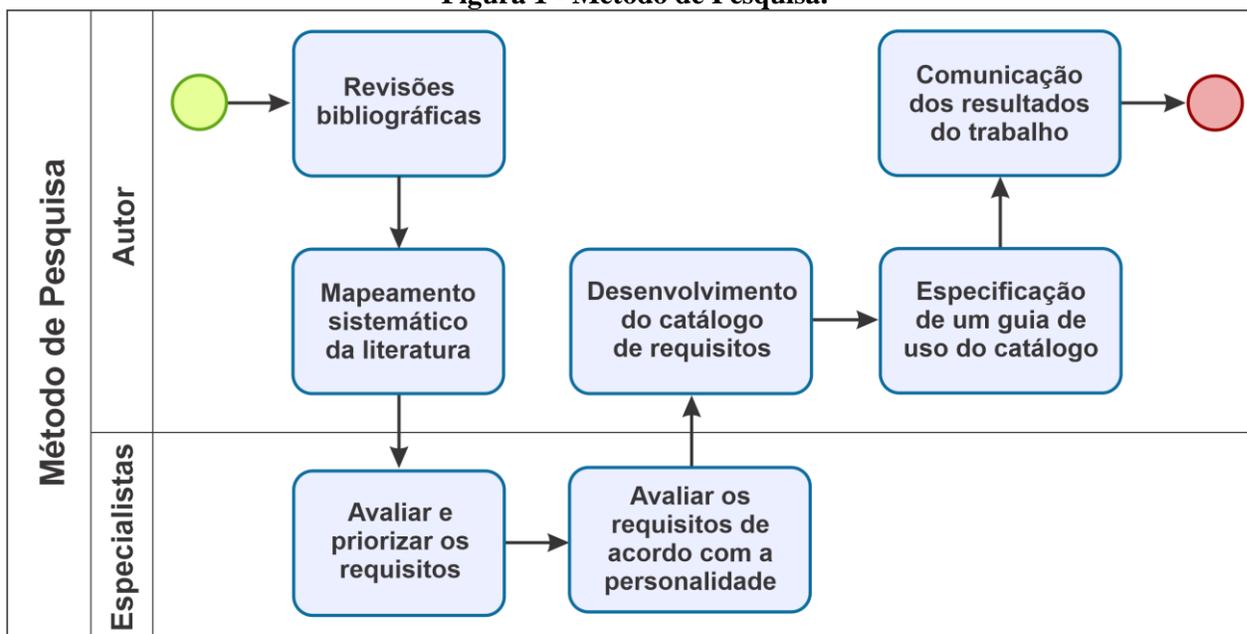
1.5 Método de Pesquisa

O processo metodológico adotado para a realização desta dissertação de mestrado consistiu em uma série de etapas, que estão descritas de maneira sintetizada na Figura 1 e apresentadas a seguir:

- 1) **Revisões bibliográficas** sobre conceitos de Gamificação e sua aplicação no processo de ensino e aprendizagem em geral e no contexto de Cultura ou História, os elementos dos jogos e a personalidade dos jogadores;
- 2) **Mapeamento sistemático da literatura** para a busca e análise dos requisitos de gamificação empregados na elaboração de aplicativos educacionais voltados à Cultura ou História, além da investigação dos recursos tecnológicos empregados nesses contextos gamificados. Adicionalmente, pretende-se examinar os perfis de personalidade dos estudantes envolvidos na gamificação, no intuito de compreender como os requisitos são influenciados por esses aspectos;
- 3) **Avaliar e priorizar os requisitos** para o catálogo a partir do mapeamento sistemático da literatura;

- 4) **Avaliar os requisitos de acordo com a personalidade** de gamificação dos estudantes;
- 5) **Desenvolvimento do catálogo de requisitos** de gamificação para guiar o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História
- 6) **Especificação de um guia de uso do catálogo** para que seja utilizado dentro de um processo de desenvolvimento ou transformação de aplicativos gamificados que visem o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História;
- 7) **Comunicação dos resultados do trabalho** de pesquisa através da dissertação de mestrado e artigos científicos.

Figura 1 - Método de Pesquisa.



Fonte: Autor (2023).

1.6 Estrutura do Trabalho

Além deste primeiro capítulo introdutório, o trabalho possui mais quatro capítulos. No Capítulo 2, é apresentada a fundamentação teórica, abordando a gamificação, jogos e seus elementos, personalidade dos jogadores e gamificação no processo de ensino e aprendizagem. No Capítulo 3, é realizado um mapeamento sistemático da literatura, identificando os estudos mais relevantes que discutem o desenvolvimento de aplicativos educacionais para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. Já no Capítulo 4, é feita a avaliação e priorização dos requisitos para o Catálogo, a avaliação dos requisitos de acordo com a personalidade dos

jogadores. Ainda no Capítulo 4, é realizada a apresentação do catálogo de requisitos de gamificação, que é o objetivo principal desta dissertação de mestrado. Ainda, é apresentado um guia de uso do Catálogo. Por fim, no Capítulo 5, é apresentada a conclusão, incluindo as contribuições do trabalho, limitações e trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No processo que envolve a ciência se faz necessária a associação a pesquisa científica com a coletividade teórica, selecionando um modelo teórico para que seja possível embasar a interpretação da concepção e das ideias dos dados e circunstâncias levantadas. De acordo com Marconi e Lakatos (2010), qualquer projeto de pesquisa deve abranger os princípios ou as hipóteses teóricas para que seja possível fundamentar a interpretação.

Para tanto, este capítulo contém a fundamentação teórica da pesquisa. Para Creswell *et al.* (2007), um referencial teórico é a visão crítica sobre a pesquisa já existente sobre a temática abordada. Portanto, este capítulo apresenta os conceitos sobre a Gamificação e seu elementos e a personalidade e tipologia dos jogadores. Ainda, apresenta a teoria sobre Gamificação no processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História.

2.1 Visão Geral

De acordo com Brull e Finlayson (2016) e Nah *et al.* (2014), a gamificação é a aplicação de elementos de jogos em contextos não lúdicos com o objetivo de motivar e engajar as pessoas em atividades. No processo de ensino e aprendizagem, a gamificação pode ser uma ferramenta poderosa para tornar o processo mais atrativo, divertido e eficaz. Alguns dos benefícios da gamificação no ensino incluem: (i) Motivação - jogos e desafios podem motivar os alunos a se envolver mais ativamente no processo de aprendizagem; (ii) Engajamento - a gamificação pode tornar o aprendizado mais interativo e envolvente, ajudando os alunos a se manterem concentrados e focados na aprendizagem; (iii) Aprendizado mais profundo - jogos e desafios podem ajudar os alunos a compreender melhor conceitos complexos e a fixá-los na memória; e (iv) *Feedback* instantâneo: os alunos recebem *feedback* imediato sobre o seu desempenho, o que os ajuda a identificar as suas forças e fraquezas e a trabalhar nas áreas que precisam de mais aprimoramento.

Diante disso, é proposto que sejam apresentados conceitos teóricos e conceituais sobre gamificação, a fim de orientar o entendimento da presente dissertação de mestrado. Na Seção 3.2, serão apresentados os conceitos e definições relacionados ao surgimento da gamificação. A Seção 3.3 abordará os jogos e seus elementos no contexto de aplicações gamificadas. A Seção 3.4 examinará os modelos utilizados para classificar diferentes tipos de personalidade dos jogadores, incluindo a tipologia de jogadores de Bartle (1996). A Seção 3.5 destacará a importância da gamificação no processo de ensino e aprendizagem, destacando seus efeitos na motivação e envolvimento dos alunos, especificamente no ensino de Cultura ou História. Por fim, a Seção 3.6 conterá as considerações finais.

2.2 Gamificação

Gamificação, do inglês *Gamification*, é um conceito relativamente novo, que representa o uso de elementos de *design* de jogos em espaços que não são jogos, por exemplo redes sociais, aplicações para a saúde, processos educacionais e organizacionais, para motivar e alterar comportamentos sociais (DETERDING *et al.*, 2011b; KAPP, 2012; WERBACH; HUNTER, 2012; HAMARI; KOIVISTO; SARSA, 2014).

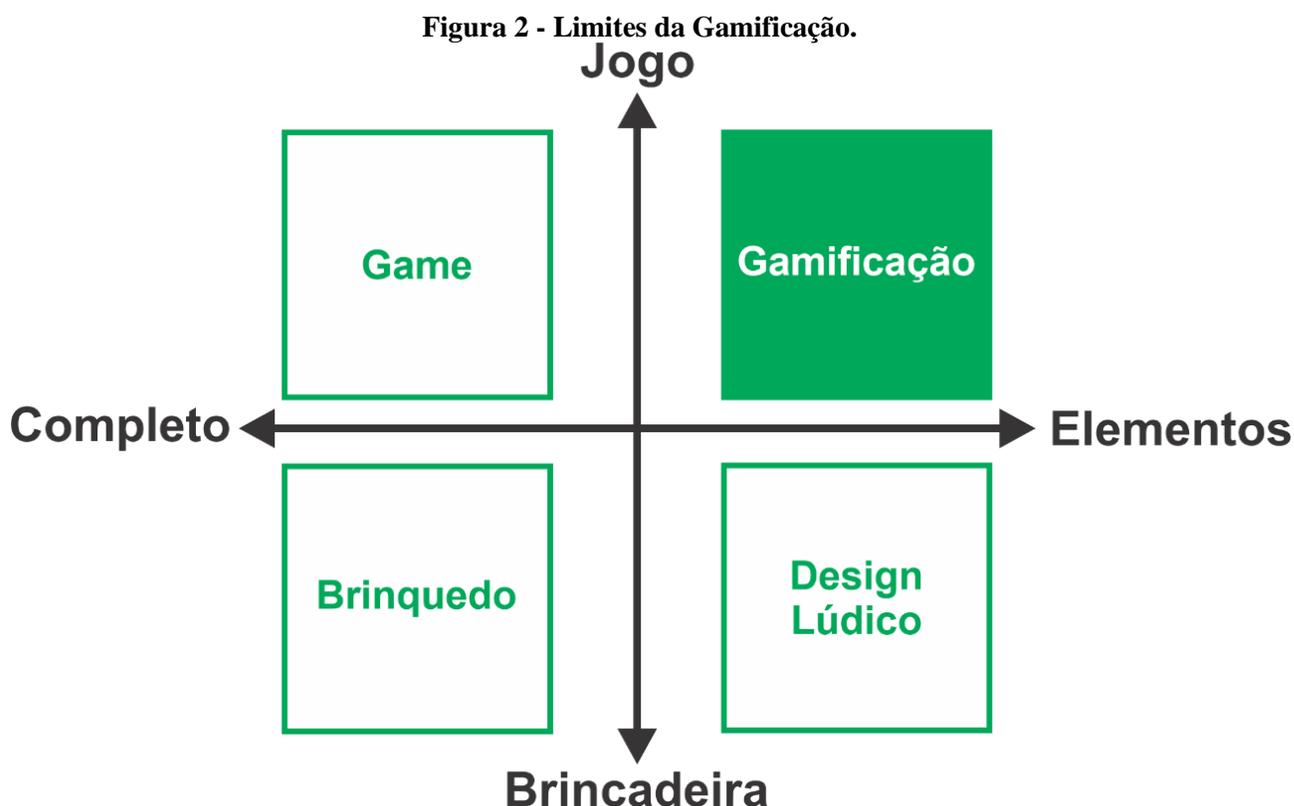
A Gamificação, teve sua origem como um método utilizado em aplicações voltadas para a web e programas de *marketing*, possui o objetivo de motivar, engajar e fidelizar usuários (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011). A Gamificação presume o uso de elementos

tradicionalmente encontrados nos jogos digitais e em outras atividades que não estão exatamente relacionadas aos jogos, e visa alcançar o mesmo nível de relação que normalmente os jogadores encontram nos jogos digitais (FARDO, 2013). Porém, a Gamificação não significa que é necessário o desenvolvimento de um jogo para abordar determinado contexto, redesenhando alguma situação dentro de um mundo virtual, e sim em empregar as mesmas técnicas e metodologias usadas para solucionar os contextos nos mundos virtuais em situações do mundo real (MCGONIGAL, 2011).

O termo tornou-se proeminente com a publicação de livros que abordaram a utilização de jogos em outras áreas: resolver problemas da vida real (McGONIGAL, 2011); associados à negócios para ajudar a engajar pessoas (ZICHERMANN; LINDER, 2010); qualquer tipo de site ou aplicativo móvel voltado para o consumo para criar um divertido e atraente ambiente social (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011); ideia de transferir para o local de trabalho o entusiasmo e a concentração proporcionados pela gamificação (REEVES; READ, 2009); processo de ensino e aprendizagem dos alunos (KAPP, 2012). A gamificação adquiriu uma relativa aceitação, por ser um meio eficaz de envolver os usuários na execução de ações em contextos em que de outra maneira seriam consideradas tediosas e indesejáveis (GIANNETTO *et al.*, 2013).

Devido a sua popularidade, encontram-se na literatura, diversas definições (DETERDING *et al.*, 2011a). Para Xu (2011) a Gamificação é a integração de dinâmicas do jogo em um site, serviço, comunidade, conteúdo ou campanha para conduzir a participação dos usuários (XU, 2011). Por sua vez, Zichermann e Cunningham (2011), a Gamificação é o processo de *game-thinking* e mecânicas de jogo para engajar usuários e resolver problemas. Desse modo, observa-se que além das definições evidenciarem semelhanças entre si, é comum considerar o uso de elementos que fazem parte dos jogos em contextos fora do universo dos jogos.

Para posicionar os limites do significado da Gamificação, Deterding *et al.*, (2011) propõem um esquema que coloca a Gamificação entre dois eixos (Figura 2): o eixo horizontal retrata um jogo (completo) ou seus elementos (partes) e o vertical vai da brincadeira (informal) para o jogo (formal). Desse modo, a Gamificação presume a utilização de elementos dos jogos, sem que o resultado final seja necessariamente um jogo, e ainda se diferencia do *design* lúdico ao passo em que este infere somente na característica de maior liberdade quanto ao contexto em que está aplicado (FARDO, 2013b).



Fonte: Adaptado de Deterding *et al.* (2011).

A definição apresentada por Deterding *et al.* (2011) é bem ampla e descreve uma ideia básica e comum sobre gamificação. Uma outra definição simples, mas melhor explicada é que a gamificação, segundo Kaap (2012), é a utilização de mecânica, estética e pensamentos baseados em jogos para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas. Esta definição se encaixa melhor com o campo da aprendizagem, onde está o foco desta pesquisa.

2.2.1 Jogos e seus Elementos

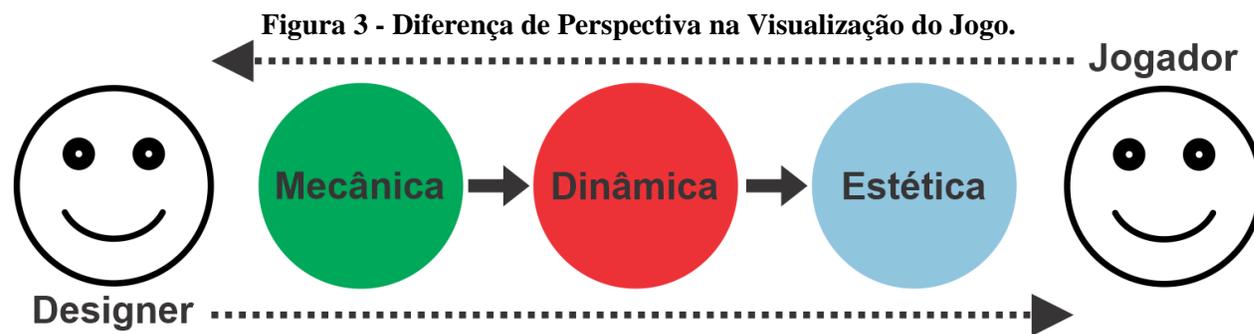
Ao desenvolver aplicativos gamificados, diversas características do *design* de jogos estão presentes, assim sendo, inicialmente, é importante considerar a definição do que é um jogo. Dessa forma, neste trabalho é utilizada a definição de Salen e Zimmerman (2012), em que um jogo é “um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras e que possui um resultado quantificável”. Por tanto, ao considerar tal definição, é possível entender que um jogo corresponde a um ambiente organizado por regras com um objetivo para o usuário, em que ao satisfazer as condições de sucesso, apresenta uma resposta quantificável para o jogador.

De acordo com Hunicke, Leblanc e Zubek (2004) um jogo pode ser dividido em três componentes, que são representados no *framework* MDA (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*), em

português, Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas. Em trabalhos que envolvem a gamificação, termos como mecânicas, dinâmicas e estética são mencionados com frequência, porém o seu significado nem sempre é bem definido, onde o *Framework* MDA pode auxiliar na definição de tais conceitos:

- **Mecânica:** descreve os componentes particulares do jogo, no nível da representação de dados e algoritmos;
- **Dinâmica:** descreve o comportamento em tempo de execução da mecânica, atuando sobre insumos do jogador e nas saídas ao longo do jogo;
- **Estética:** descreve as respostas emocionais desejáveis evocadas no jogador quando ele interage com o sistema de jogo.

O *framework* pode ser visto por meio de duas perspectivas (Figura 3). Levando em consideração a perspectiva do *designer*, as mecânicas são a fonte do comportamento dinâmico do sistema, que, por sua vez, cria experiências estéticas únicas. Por outro lado, a visão do jogador é diferente e sua primeira percepção é da estética, que é gerada pelas dinâmicas visíveis e, em alguns casos, pelas mecânicas acessíveis (MARINS, 2013). Assim, ao compreender os três níveis de abstração presentes no *framework* MDA, é possível compreender o comportamento dos sistemas de jogo (HUNICKE; LEBLANC; ZUBEK, 2004).



Fonte: Adaptado de Hunicke, Leblanc e Zubek (2004).

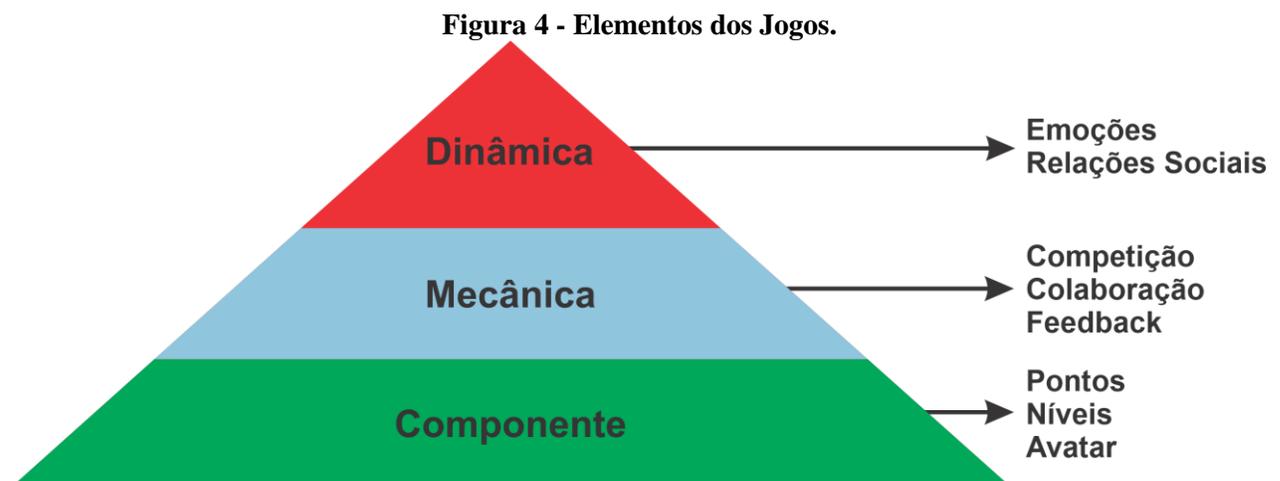
O objetivo fundamental da gamificação é aumentar o nível de comprometimento dos usuários por meio da incorporação de técnicas e elementos de *design* de jogos, tais como recompensas, tabelas de verificação e retorno imediato. Como apontado por Flatla *et al.* (2011), esses elementos ajudam a fazer com que os usuários sintam que estão no controle e sejam motivados a realizar as tarefas. Conforme afirma Kapp (2012), o emprego adequado desses elementos é crucial para o sucesso ou fracasso de um jogo, e da mesma forma, o sucesso de um ambiente gamificado depende de um *design* eficiente e da combinação adequada dos elementos de

jogo (SCHELL, 2008). Além disso, é fundamental levar em consideração as necessidades e desejos do usuário que utilizará o jogo. As tipologias de jogadores serão discutidas na Seção 2.2.2.

A efetivação da gamificação requer o entendimento dos elementos do *design* de jogos, bem como sua influência sobre a perspectiva do jogador. De acordo com Schell (2008), os elementos de jogos são classificados em quatro categorias: Mecânicas, História, Estética e Tecnologia. As Mecânicas descrevem os procedimentos e regras do jogo que determinam como os jogadores alcançarão seus objetivos. A História descreve uma sequência de eventos durante o jogo, podendo ser simples ou complexos. A Estética descreve as características audiovisuais do jogo, incluindo seu visual, *design*, trilhas sonoras e recursos gráficos que afetam diretamente a experiência do jogador. Por fim, a Tecnologia define os controles e plataformas que permitem o conforto com o jogo.

É importante observar que as categorias de Schell (2008), embora compartilhem alguns termos, como "Mecânicas" e "Estéticas", com o *framework* MDA de Hunicke, LeBlanc e Zubek (2004), tratam de conceitos diferentes. É importante destacar que todos os quatro elementos são fundamentais e não há hierarquia de importância entre eles. É importante ressaltar também que cada elemento exerce influência sobre todos os outros (SCHELL, 2008).

Conforme Werbach e Hunter (2012), a estruturação dos elementos para a gamificação é apresentada na forma de uma pirâmide, com as dinâmicas no topo, seguidas pelas mecânicas e, por fim, pelos componentes, conforme apresentado na Figura 4.



Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012).

A dinâmica representa o nível mais abstrato dos elementos e se concentra na experiência do usuário com a interação e suas expectativas em relação ao software. As mecânicas, por sua vez, definem os elementos específicos que direcionam o usuário ao comportamento desejado e garantem o engajamento. Finalmente, os componentes são instâncias específicas que materializam as dinâmicas e mecânicas. Cada mecânica está relacionada a uma ou mais dinâmicas, e cada componente está associado a elementos de nível superior, sejam dinâmicas ou mecânicas.

É fundamental ter conhecimento dos elementos na realização de um projeto de gamificação. A escolha dos elementos e sua aplicação apropriada em um contexto específico é determinada pela finalidade do projeto (WERBACH; HUNTER, 2012; FARDO, 2013a).

Apesar das classificações de elementos de jogos serem amplamente divulgadas na literatura, elas não fornecem explicações específicas para a gamificação. Dessa forma, a classificação proposta por Werbach e Hunter (2012), que tem o enfoque na gamificação, será adotada como base no catálogo de requisitos da gamificação a ser proposto nesta dissertação.

2.2.2 Personalidade dos Jogadores

Assim, na seleção de tipologias de jogadores para esta dissertação, foram consideradas aquelas originadas da literatura de *design* de jogos ou fortemente inspiradas nela. Esta seção apresentará as tipologias de jogadores consideradas como base para o desenvolvimento da pesquisa.

Existem vários estudos que apresentam tipologias de jogadores, mas poucos deles possuem uma validação oficial do teste e podem ser aplicados em contextos de gamificação na aprendizagem, conforme evidenciado por uma revisão da literatura realizada por Hamari e Tuunanen (2013).

Na Educação, a compreensão dos diferentes tipos de personalidade é fundamental para um planejamento educacional eficiente que atenda às necessidades individuais dos alunos. Isso é ainda mais relevante em contextos de software educacional gamificado, pois permite a personalização de atividades de aprendizagem, de acordo com as diferenças individuais dos alunos (KURI, 2004; DOMÍNGUEZ *et al.*, 2013). A classificação dos tipos de personalidade é uma prática consagrada na comunidade de jogos e jogos educacionais, e pode ser extremamente valiosa para aprimorar a efetividade da gamificação na aprendizagem (MUNTEAN, 2011).

Os estudos sobre tipologias de jogadores ganharam destaque com a proposição do modelo de Bartle (1996). Desde então, foram propostos diversos modelos com metodologias distintas e

com foco em diferentes tipos de jogos. A Tabela 1 apresenta uma lista de alguns dos principais trabalhos que envolvem estilos de jogadores, identificando os autores, a quantidade de perfis e seus respectivos títulos.

Tabela 1 - Lista de alguns dos principais trabalhos que envolvem estilos de jogadores.

Autor	Nº Estilos	Estilos
(TSENG, 2011)	3	<i>Aggressive Gamer, Social Gamer, Inactive Gamer</i>
(KALLIO; MÄYRÄ; KAIPAINEN, 2011)	3	<i>Casual Mentalities, Committed Mentalities, Social Mentalities</i>
(YEE, 2006; YEE, 2007)	3/10	Achievements: <i>Advancement, Mechanics, Competition.</i> Social: <i>Socializing, Relationship, Teamwork.</i> Immersion: <i>Discovery, Role Playing, Customization, Escapism.</i>
(MYERS <i>et al.</i> , 1998)	4	<i>Introversion/extraversion, sensing/intuition, thinking/feeling, judging/perceiving</i>
(BATEMAN; BOON, 2005)	4	<i>Conqueror, Manager, Participant, Wanderer</i>
(KEIRSEY, 1998)	4	<i>Artisan, Guardian, Idealist, Rational</i>
(LAZZARO, 2004)	4	<i>Altered States, Easy Fun, Hard Fun, People Factor</i>
(BARTLE, 1996)	4	<i>Achiever, Explorer, Social, Killer</i>
(BERGER; CAILLOIS; BARASH, 1963)	5	<i>Agôn (Competição), Alea (Chance), Mimicry (Role Playing), Ludos (Jogo estruturado), Llinx (Alteração da percepção), Paidá (Jogo livre)</i>
(MARCZEWSKI, 2015; TONDELLO <i>et al.</i> , 2016)	6	<i>Achiever, Free Spirit, Disruptor, Philanthropist, Player, Socializer</i>
NACKE; BATEMAN; MANDRYK, 2011; NACKE; BATEMAN; MANDRYK, 2014)	7	<i>Achiever, Conqueror, Daredevil, Mastermind, Seeker, Socializer, Survivor</i>

Fonte: Autor (2023).

Visto como um dos primeiros trabalhos abrangentes na área de classificação de jogadores, Bartle (1996) apresentou uma tipologia baseada nas preferências dos jogadores em jogos do tipo *Multiplayer User Dungeon* (MUD). Ele argumentou que, apesar de compartilharem a estrutura do jogo, os jogadores têm objetivos diferentes e se comportam de maneiras distintas em relação ao jogo e aos outros jogadores. Com base nas observações dos jogadores, ele propôs a existência de quatro tipos: *Killers, Achievers, Socializers* e *Explorers*.

Em seguida, Yee (2006) desenvolveu o questionário *Yee Motivation to Play Online Games Inventory* (YMPOGI), a fim de avaliar os interesses dos jogadores de *Massively Multiplayer Online Role-Playing Game* (MMORPG), e realizou análises estatísticas, incluindo análise de

variância e análise fatorial, para avaliar as relações propostas por Bartle. Através de análise de componentes principais, Yee identificou 10 subcomponentes motivacionais, agrupados em três componentes gerais (Realização, Social e Imersão), que foram agrupados em um macro-componente denominado *Advancement*. As análises de Yee (2006) revelaram diferenças significativas entre a proposta original de Bartle (1996) e os dados coletados, como a forte correlação entre os aspectos de competição e provocação entre os usuários, e as motivações de busca por desempenho e interesses por compreender as mecânicas do jogo.

A classificação Tipológica de Myers-Briggs (MBTI, sigla em inglês para *Myers-Briggs Type Indicator*) é uma das formas mais amplamente utilizadas para indicar os traços de personalidade (MYERS *et al.*, 1998). O MBTI utiliza quatro escalas básicas de polos opostos que representam as preferências dos indivíduos, incluindo: introversão/extroversão, sensação/intuição, pensamento/sentimento, julgamento/percepção.

Mais tarde, Keirsey e Bates (1984) introduziram o *Keirsey Temperament Sorter* (KTS), um instrumento para identificar o temperamento de cada pessoa. Em 1998, Keirsey reviu esse instrumento e o publicou como *Keirsey Temperament Sorter II* (KTSII). De acordo com a teoria, o temperamento é algo que influencia muito a personalidade de uma pessoa e, portanto, não pode ser mudado (STOKES, 2001). Segundo Keirsey (2015), existem quatro tipos de temperamentos: Artesão, Guardião, Idealista e Racional. O **Artesão** valoriza liberdade, ação, emoção, mudanças e impacto, vivendo no momento e acreditando que o passado e o futuro não são importantes. Já o **Guardião** é sério sobre suas responsabilidades e orgulhoso de ser confiável e seguro, além de acreditar na lei e na ordem. O **Idealista** acredita que a melhor maneira de as pessoas atingirem seus objetivos é através da cooperação amigável e tem habilidades únicas para ajudar as pessoas a trabalharem juntas e se relacionarem bem. Por fim, o **Racional** trabalha incansavelmente para alcançar seus objetivos, sendo lógico e independente.

Por outro lado, Lazzaro (2004), informa que é possível identificar quatro fatores-chave para desencadear emoções em jogadores, os quais são: Divertimento Difícil, Divertimento Fácil, Estados Alternados e Experiência Social. A autora afirma que a maioria dos jogos de sucesso consegue criar emoções envolvendo pelo menos três destes quatro fatores:

- Divertimento Difícil: é direcionado a jogadores que apreciam desafios, estratégias e solução de problemas.

- **Divertimento Fácil:** é direcionado a jogadores que gostam de ser imersos em jogos que cativam a atenção e os levam a uma aventura emocionante.
- **Estados Alternados:** é direcionado a jogadores que buscam sensações internas como excitação ou alívio de pensamentos e sentimentos.
- **Experiência Social:** é direcionado a jogadores que utilizam o ambiente dos jogos como mecanismo de experiências sociais.

A tipologia *BrainHex*, proposta por Nacke, Bateman e Mandryk (2011), foi desenvolvida a partir de um modelo de satisfação dos usuários que foi inspirado por resultados neurobiológicos e por resultados de um modelo de *design* de jogos baseado em fatores demográficos. Após a aplicação de larga escala de um questionário e a realização de suas análises, os autores buscaram estabelecer uma relação entre os sete arquétipos propostos (*Seeker, Survivor, Daredevil, Mastermind, Conqueror, Socializer* e *Achiever*) e os tipos de personalidade do modelo Myers-Briggs (MBTI) (MYERS *et al.*, 1998).

O trabalho de Marczewski (2015) propõe a existência de seis tipos de jogadores em ambientes gamificados, incluindo *Achiever, Free Spirit, Disruptor, Philanthropist, Player* e *Socializer*. A sua perspectiva prática tem sido amplamente investigada e formalizada, tornando-se um modelo potencial para personalização de ambientes virtuais de aprendizagem (FLORES; KLOCKT; GASPARINI, 2016; TONDELLO *et al.*, 2016; DIAMOND *et al.* (2015).

De acordo com Stewart (2011), há algumas semelhanças entre os modelos de personalidade, o que permite estabelecer algumas relações. A Tabela 2 apresenta essas relações. Por exemplo, o tipo de personalidade empreendedora de Bartle (1996) pode ser relacionado aos tipos sensação-julgamento (MBTI) (BRIGGS, 1985), guardião (KEIRSEY, 1998), realizador (BrainHex) (NACKE; BATEMAN; MANDRYK, 2011) e estados alternados (Lazzaro) (LAZZARO, 2004).

Tabela 2 - Semelhanças entre os modelos de personalidade.

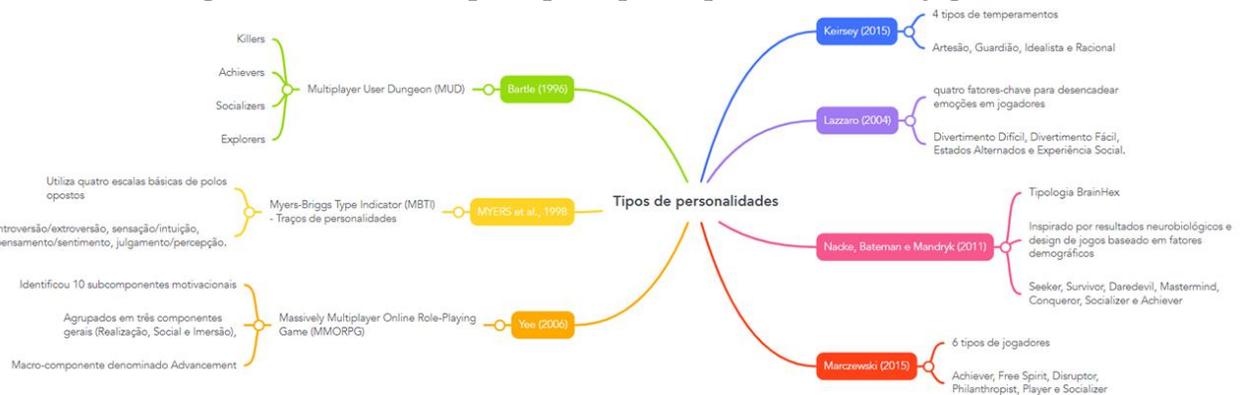
Bartle	MBTI	Keirsey	BrainHex	Lazzaro
Empreendedores	Sensação-Julgamento	Guardião	Realizador	Estados alternados
Socializadores	Intuição-Sentimento	Idealista	Socializador	Divertimento difícil
Exploradores	Intuição-Pensamento	Racional	Mentor	Divertimento fácil
Assassinos	Sensação-Percepção	Artesão	Conquistador	Experiência social

Fonte: Adaptado de Stewart (2011); Nacke; Bateman e Mandryk (2014).

Apesar de muitos modelos terem sido propostos para classificar os diferentes tipos de personalidade dos jogadores, eles não fornecem informações específicas para utilização na gamificação. No entanto, vale ressaltar que o modelo de Bartle (1996) tem sido consistentemente empregado como um dos modelos mais prevalentes em estudos relacionados à gamificação. Devido à sua ampla aceitação e aplicabilidade nesse contexto, os tipos de jogadores propostos por Bartle serão incorporados ao catálogo de requisitos para a implementação bem-sucedida da gamificação. Essa decisão se baseia na relevância e eficácia desse modelo em proporcionar uma estrutura sólida para a compreensão e atendimento das necessidades dos diferentes perfis de jogadores no contexto da gamificação.

A figura 5 fornece um resumo visual que facilita a compreensão dos principais tipos de personalidade de jogadores, juntamente com algumas das características mais proeminentes associadas a cada tipo. Ainda, destaca os tipos de jogadores de Bartle (1996).

Figura 5 – Resumo dos principais tipos de personalidade de jogadores.



Fonte: Autor (2023).

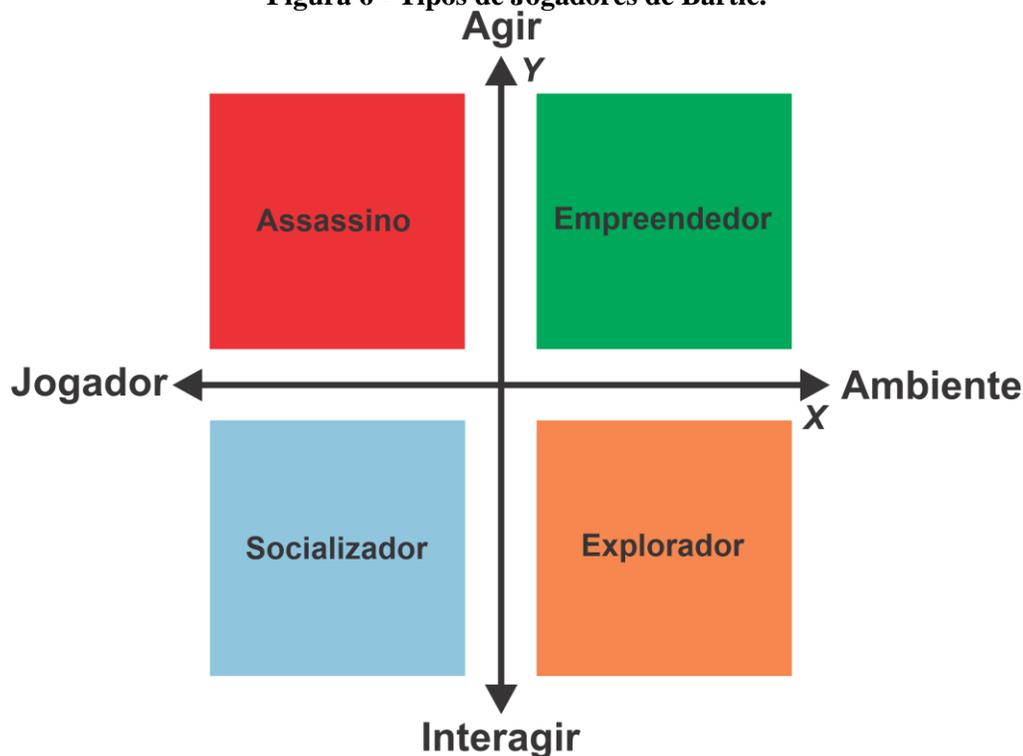
2.2.2.1 Personalidade dos Jogadores Descritos por Bartle

A Figura 6 apresenta uma representação gráfica dos interesses dos jogadores, na qual o eixo X representa o grau de enfoque nos interesses e o eixo Y representa o modo de ação. Consequentemente, cada setor do gráfico representa um dos quatro tipos de jogadores descritos por Bartle (1996).

Os jogadores **“Empreendedores”** mantêm o enfoque em seu desempenho e estão interessados em acumular recompensas e vencer desafios que lhes proporcionem ainda mais recompensas. Eles limitam suas interações sociais a obter informações sobre como vencer desafios ou sobre o desempenho de outros usuários. Eles só participam de competições ou

colaboram com outros usuários quando há alguma forma de recompensa. Para atrair esse tipo de jogador, é importante oferecer recompensas frequentes como pontos, medalhas e troféus, e desafios que possam proporcionar grandes recompensas de uma só vez ou recompensas desafiadoras. *Rankings* têm um papel secundário, servindo apenas como fonte de *feedback* de sucesso, e podem ser substituídos por outras formas de *feedback*, como o número máximo de pontos possíveis por atividade ou o número de etapas necessárias para finalizar uma atividade.

Figura 6 - Tipos de Jogadores de Bartle.



Fonte: Adaptado de Bartle (1996).

Os “**Exploradores**” buscam novas experiências e informações do sistema e procuram rotas alternativas para cumprir tarefas, buscando mecanismos interessantes, *bugs* e entendendo o funcionamento do ambiente. Para eles, o conhecimento do jogo é a recompensa em si e as demais atividades têm o objetivo de adquirir novas informações. A sociabilização tem uma função meramente instrucional, fornecendo ideias para novas formas de progredir no jogo. Eles são motivados principalmente por ter novas opções, locais e funções para explorar. Esses jogadores são menos motivados por elementos tradicionais como pontos, medalhas e *rankings*, mas podem ser estimulados por sistemas de níveis ocultos ou pelo uso de pontos como chaves para acessar os próximos níveis ou restringir o acesso a objetos do sistema mediante o cumprimento de determinados desafios.

Os jogadores conhecidos como “**Socializadores**” apresentam interesses nos aspectos sociais do jogo, incluindo conversas com outros jogadores e estabelecimento de vínculos de amizade, bem como na observação da interação dos outros jogadores com o jogo. Eles têm pouco interesse em recompensas, a menos que elas permitam uma maior comunicação (BARTLE, 1996). Em ambientes educacionais, atividades colaborativas e canais de comunicação com outros estudantes podem ser eficazes na aumentar sua motivação.

Jogadores conhecidos como “**Assassinos**” são frequentemente associados a comportamentos negativos, como intimidar ou perturbar outros jogadores. No entanto, esses jogadores também podem ter níveis elevados de interações positivas com outros, como agir como guias ou proteção, embora esse comportamento seja menos comum. De acordo com Bartle (1996), sistemas de recompensas baseados em pontuações são usados para fortalecer o personagem e aumentar sua vantagem sobre outros jogadores. Esses jogadores tendem a ser altamente competitivos, então uma abordagem para motivá-los em ambientes educacionais seria permitir que eles desafiem outros jogadores a realizar uma atividade, com o vencedor recebendo pontos e o perdedor perdendo pontos. A Figura 7 apresenta os tipos de jogadores e exemplos de requisitos de gamificação que um aplicativo educacional pode possuir.

Figura 7 - Mecânicas de Jogos Recomendadas para os perfis de Bartle (1996).



Fonte: Autor (2023).

É importante notar que esses tipos são mutuamente inclusivos, o que significa que um jogador pode exibir características de todos os tipos ao mesmo tempo (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011; KAPP, 2012).

2.3 Gamificação no Processo de Ensino e Aprendizagem

O surgimento da gamificação tem várias raízes, incluindo a descrição por Nelson (2012) de que a gamificação existe desde a antiga União Soviética e foi profundamente estudada nos Estados Unidos na década de 1980. De acordo com o autor, o precursor da gamificação é o movimento "Funfication", que buscava tornar o ambiente de trabalho mais lúdico e, conseqüentemente, aumentar a produtividade sem aumentar os custos.

Outros estudiosos identificam o surgimento da gamificação na primeira década dos anos 2000, quando o termo foi introduzido em uma palestra por Nick Pelling e definido como o uso de elementos de jogos em outras atividades (MORA *et al.*, 2017; BUCKLEY *et al.*, 2018). Embora a ideia já fosse presente em várias aplicações desde a palestra de Pelling, foi somente a partir da pesquisa realizada por Deterding *et al.* (2011) que ela ganhou reconhecimento e espaço na sociedade.

No contexto educacional, a gamificação tem sido amplamente estudada e existe há muito tempo. De acordo com Smith-Robbins (2011), o sistema educacional tradicional pode ser considerado como um sistema de gamificação, uma vez que os alunos acumulam pontos com base em seu desempenho, progredem em níveis e, eventualmente, obtêm o mais alto grau universitário como recompensa. A gamificação é usada em contextos educacionais com o objetivo de melhorar a motivação e o envolvimento dos alunos, o que pode ter um impacto significativo em seu desempenho, diferentemente do sistema de ensino tradicional (KAPP, 2012).

Desde então, pesquisadores têm trabalhado para compreender os efeitos da gamificação na motivação e no engajamento dos alunos, com a área de educação sendo uma das mais estudadas e também uma das que apresenta resultados mais variados (DAREJEH; SALIM, 2016). Embora haja muitos estudos sobre o assunto, ainda não há resultados conclusivos sobre a influência da gamificação no processo de ensino e aprendizagem dos alunos (BORGES *et al.*, 2014; SEABORN; FELS, 2014; KLOCK *et al.*, 2020). Isso pode ser devido a fatores como a planejamento inadequado da gamificação e a falta de compreensão e recursos para sua aplicação efetiva por especialistas da área.

De acordo com Marti-Parreño, Sánchez-Mena e De Paula (2016), a adoção de gamificação por professores não tem sido efetiva devido a três fatores principais: falta de recursos, tempo e conhecimento. A rotina cansativa dos professores, especialmente no Brasil, onde há alto a moderado estresse devido a diversos fatores (FERNANDES; VANDENBERGUE, 2018; SILVA HANZELMANN *et al.*, 2020), é um obstáculo para a adoção de gamificação. Além disso, a falta de tempo para estudar as propriedades necessárias para planejar e adaptar a gamificação aos contextos educacionais também é um desafio.

De acordo com Peixoto *et al.* (2015), é percebido um crescente uso de técnicas de gamificação em softwares educacionais para suportar o processo de aprendizagem. A gamificação é destinada a envolver e motivar os usuários no contexto da aprendizagem, proporcionando, desta forma, a compreensão do conteúdo estudado, conforme mencionado por Morrison e Disalvo (2014).

A manutenção da motivação dos estudantes durante o uso de softwares educacionais e ambientes virtuais de ensino e aprendizagem é um desafio relevante na área de Educação, conforme destacado por Baker (2005) e Baker *et al.* (2008). Para abordar esse desafio, tem-se apresentado um interesse crescente na proposta de aumentar a motivação e o engajamento dos estudantes por meio da Gamificação, conforme evidenciado por pesquisas recentes (NAH *et al.*, 2014; SOUSA BORGES *et al.*, 2014; HAMARI; KOIVISTO; SARSA, 2014). A análise de diversas revisões da literatura, que têm sido publicadas recentemente, evidencia o crescente fenômeno da gamificação na área de educação.

De acordo com de Sousa Borges *et al.* (2014), foi realizado um mapeamento sistemático com o objetivo de identificar ocorrências do termo "*Gamification*" em diversas áreas. Após a aplicação dos critérios estabelecidos pelos autores, foram encontradas 317 ocorrências, sendo que 26 se relacionavam à área de educação, com enfoque principalmente no ensino de nível superior, visando aumentar o engajamento e motivação dos estudantes.

Por sua vez, Nah *et al.* (2014) realizaram uma revisão da literatura sobre o uso da gamificação na educação. Foram revisados 15 trabalhos, identificando o uso de elementos como Pontos, Níveis, Medalhas, *Rankings*, Prêmios, Recompensas, Barras de Progresso, Narrativa e *Feedback*. O objetivo era fornecer um panorama sobre os trabalhos relacionados à educação e analisar quais eram os elementos de gamificação mais utilizados e seus efeitos nos estudantes.

De acordo com Hamari, Koivisto e Sarsa (2014), uma análise sistemática de 753 estudos acadêmicos com o termo "*Gamification*" no título foi realizada, resultando na seleção de 24 estudos empíricos. A análise concentrou-se nos contextos em que a gamificação foi aplicada, nos elementos utilizados, no foco dos resultados dos estudos psicológicos ou comportamentais e nos tipos de estudos, sejam eles qualitativos, quantitativos ou mistos.

O trabalho de Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) contribuiu para a compreensão da importância de considerar o contexto de aplicação e as diferenças nos perfis dos usuários durante o *design* da gamificação. A ideia de tipos de jogadores foi proposta como uma forma de lidar com as diferenças entre usuários. Isto é apoiado por trabalhos anteriores, como os de Eickhoff *et al.* (2012) e Thom *et al.* (2012), que sugerem que comportamentos distintos podem ser observados em usuários dentro dos mesmos ambientes gamificados.

No contexto da educação, Dichev e Dicheva (2017) realizaram uma revisão aprofundada da literatura para avaliar o estado atual do uso da gamificação na educação. Inicialmente, foram selecionados 4998 trabalhos para análise, e após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram identificados 63 artigos de estudos empíricos originais e únicos. O estudo concluiu que a gamificação tem sido aplicada de maneira variada e que ainda não há diretrizes claras para orientar a integração eficiente e coerente dos princípios de gamificação com as experiências educacionais.

Sobre as Metodologias, Mora *et al.* (2017) conduziram uma revisão sobre os *frameworks* propostos para a implementação de Gamificação, tendo identificado 40 *frameworks* para a aplicação em áreas como educação, saúde e negócios. Böckle, Novak e Bick (2017) realizaram uma revisão de 1370 artigos, identificando 43 trabalhos sobre os avanços na Gamificação Adaptativa e teorias para seu suporte. É possível constatar que há um aumento significativo no número de pesquisas sobre o tema, porém ainda são necessárias mais investigações para obter uma base sólida para afirmações sobre as melhores formas de aplicação (DICHEV; DICHEVA, 2017).

Lee e Hammer (2011) discutem as vantagens e desvantagens da aplicação da gamificação na educação. De acordo com os autores, a gamificação pode ser benéfica, pois pode motivar os estudantes a se envolver com as aulas, fornecer aos professores ferramentas eficazes para orientar e recompensar os alunos, bem como estimular uma aprendizagem de longa duração. Além disso, a gamificação pode transformar a educação em uma experiência divertida e enriquecedora. No

entanto, os autores apontam que a gamificação pode ter resultados negativos se não for aplicada corretamente. Por exemplo, uma implementação inadequada pode fazer com que os alunos associem aprendizagem a recompensas externas e limitar a liberdade de experimentação, falha e controle de investimento. É importante, portanto, que a gamificação seja utilizada de forma estratégica para obter resultados positivos na educação.

Compreender a relevância da gamificação na educação implica compreender como os elementos de jogos podem influenciar o comportamento de aprendizagem. É crucial estabelecer uma sinergia entre os aspectos da gamificação e as tarefas educacionais, a fim de que a motivação dos estudantes seja direcionada não somente para a obtenção de distintivos ou pontos, mas sim para atingir os objetivos de aprendizagem de maneira mais ampla (WOOD *et al.*, 2013).

Deste modo, a gamificação pode ser vista como uma ferramenta eficaz para fomentar o processo de aprendizagem. Entretanto, é importante destacar que para alcançar o objetivo desejado, os elementos de jogo devem ser integrados de forma a compor uma estrutura coesa e coerente. Isso significa que a simples adição de elementos de jogos a uma aula tradicional, por si só, não é suficiente para torná-la motivadora e engajadora. É necessário que cada elemento seja cuidadosamente planejado e se integre de maneira harmoniosa ao processo de aprendizagem (KAPP, 2012).

Portanto, a partir da análise dos estudos mencionados nesta seção, é notório que, apesar da extensa compreensão e pesquisa sobre os elementos da gamificação, é de suma importância a elaboração de uma estratégia de gamificação educacional criteriosa. Isso visa assegurar que a experiência seja altamente envolvente e prazerosa, com o propósito de promover efetivamente a aprendizagem dos conteúdos educacionais.

2.3.1 Gamificação no Processo de Ensino e Aprendizagem de Cultura ou História

A gamificação tem sido amplamente utilizada para aumentar a motivação dos usuários em diferentes áreas, como saúde (JOHNSON *et al.*, 2016), governo (PURWANDARI *et al.*, 2019), mudanças climáticas (RAJANEN; RAJANEN, 2019) e educação (TURAN *et al.*, 2016; ARAYA *et al.*, 2019). De acordo com Koivisto e Hamari (2019), o contexto de educação/aprendizagem é o mais presente nos estudos sobre gamificação, com a maioria relatando sucesso. Um dos objetivos do uso da gamificação na educação é fomentar nos alunos os resultados psicológicos desejados (engajamento, motivação, diversão ou autonomia) (MAJURI *et al.*, 2018). Porém, há alguns

relatos de que a gamificação pode ter efeitos negativos no comportamento dos alunos (TODA *et al.*, 2017; BAI *et al.*, 2020).

No contexto da educação, a gamificação usa a mecânica, o pensamento e a estética do jogo para promover o aprendizado e a participação ativa dos alunos (KAAP, 2012). Estudos recentes demonstraram que a gamificação pode oferecer distintas maneiras para os alunos realizarem atividades educacionais associadas a elementos de jogos (KOIVISTO; HAMARI, 2019; BAI *et al.*, 2020). Ainda, a gamificação na educação pode proporcionar uma série de benefícios aos alunos, por exemplo, aumentar a motivação (CÓZAR-GUTIÉRREZ; SÁEZ-LÓPEZ, 2016; HALLIFAX *et al.*, 2020), melhorando o desempenho da aprendizagem (LO; HEW, 2020), ou melhorar os processos de ensino (LARSON, 2020).

Ainda dentro do contexto educacional, a gamificação pode ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem da cultura (ELEFThERIA *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2018; ZHANG *et al.*, 2022) e da história (YMRAN *et al.*, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2018; RAKASIWI *et al.*, 2021).

Na cultura, a gamificação pode surgir de várias formas, por exemplo, estimular a observação dos alunos estimulando o raciocínio espacial e a busca contextualizada como na identificação de partes de uma pintura; tarefas de reflexão, que visam a síntese de dicas e informações passadas por meio de questionários (*quizzes*) e tarefas de arcade (foco nos reflexos do jogador), que estimulam a fantasia como nos jogos de simulação do mundo antigo (BELLOTTI *et al.*, 2012). De acordo com Rios e Alves (2010), elementos de jogos sempre estiveram atrelados à história da civilização humana, fato que o caracteriza como elemento e agente de cultura.

De acordo com Oliveira *et al.* (2018), conhecer a história e a cultura da sociedade reflete o resgate e preservação da tradição daqueles que cooperaram para que seja alcançado o ponto em que ela se encontra. Para Ymran *et al.* (2017), para utilizar a gamificação no aprendizado de história, é importante que o aluno possa interagir com a história de forma a construir a sua própria experiência e adquirir um conhecimento tácito. Desse modo, mantendo o aluno motivado através de uma auto experiência durante o processo de aprendizagem implícito.

A gamificação não implica somente em desenvolver um jogo, o objetivo central é utilizar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos empregados ao mundo real (FARDO, 2020). Mas, é necessário entender quais elementos dos jogos devem ser aplicados para possibilitar o

aprendizado (DICHEV *et al.*, 2014). A identificação de elementos de gamificação (*feedback* rápido, progressão, recompensas, etc.) que tornam os aplicativos educacionais significativos para a aprendizagem é um problema para os formuladores de metodologias educacionais (DICHEV *et al.*, 2014). No aprendizado de Cultura ou História, há requisitos específicos que diferem das demais gamificações educacionais (ELEFThERIA *et al.*, 2013; ZHANG *et al.*, 2022), por exemplo, é necessário existir uma narrativa histórica e cultural (DAMASCENO *et al.*, 2016) no processo de gamificação.

De acordo com Eleftheria *et al.* (2013), Toda *et al.* (2020) e Khan *et al.* (2020), a gamificação no processo de ensino e aprendizagem da cultura é importante por diversas razões. Primeiro, ela ajuda a tornar o processo de ensino mais interativo e envolvente, o que pode melhorar a motivação e o engajamento dos alunos. Além disso, a gamificação permite que os alunos aprendam de maneira lúdica, tornando o conhecimento mais fácil de ser assimilado e retido. Outro motivo importante é que a gamificação pode ser personalizada para atender às necessidades e personalidades individuais dos alunos, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais eficiente e eficaz. Finalmente, a gamificação pode ser uma ferramenta efetiva para o ensino de história ou cultura, pois permite aos alunos experimentarem de forma imersiva e realista aspectos da vida e dos costumes passados.

Já para a disciplina de História, de acordo com Ymran, Akeem e Yi (2017) e Moseikina, Toktamysov e Danshina (2022), a gamificação permite aos estudantes experimentarem de forma lúdica e interativa as culturas, eventos e personagens históricos, tornando a aprendizagem mais significativa e engajadora. Além disso, a gamificação pode estimular a memória dos alunos e aumentar a sua capacidade de compreender e resolver problemas históricos, favorecendo a formação de habilidades críticas e de pensamento histórico.

Porém, de acordo com Ymran *et al.* (2017), os alunos são motivados e aprendem de formas distintas. Desse modo, uma forma de entender como os alunos são motivados e aprendem com a gamificação, é conhecer os seus tipos de personalidade (BARATA *et al.*, 2014). Assim, segundo Peixoto *et al.* (2017), estabelecer um conjunto de requisitos específicos de gamificação que contemple os tipos de personalidade, pode auxiliar no sucesso do processo de ensino e aprendizagem. Ainda, de acordo com Moseikina, Toktamysov e Danshina (2022), existe uma ausência de um guia para o desenvolvimento de aplicativos gamificados para o aprendizado de Cultura ou História. De acordo com os autores, existe uma falta de recursos para a criação de tal

guia, necessitando de estudos mais aprofundados que abordem a eficácia de estratégias para o desenvolvimento da gamificação na área. Por esse motivo, avalia-se que faz-se necessário conhecer os requisitos para o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História.

2.4 Considerações Finais

Esse capítulo apresentou o referencial teórico que possibilitou o desenvolvimento do catálogo de requisitos proposto nesta dissertação de mestrado. Foi possível identificar que a gamificação é o uso de elementos de *design* de jogos em contextos não relacionados a jogos com o objetivo de motivar, engajar e alterar comportamentos. A gamificação surgiu como um método de motivação e fidelização de usuários em aplicações da *web* e programas de *marketing*. O uso da gamificação está sendo aplicado em diversas áreas, como saúde, educação, organizações e negócios. A gamificação não é necessariamente o desenvolvimento de um jogo, mas sim o uso de técnicas e metodologias de jogos para solucionar contextos no mundo real. A gamificação é definida de maneiras diferentes, mas é comum considerar o uso de elementos dos jogos em contextos fora do universo dos jogos. A gamificação se diferencia do *design* lúdico ao se concentrar em mudar comportamentos ao invés de simplesmente adicionar uma característica de diversão.

No que tange às tipologias de personalidades de jogadores, é importante observar que a literatura abrange uma variedade de estudos, mas apenas alguns deles são aplicáveis aos contextos de gamificação. Compreender as distintas personalidades dos jogadores desempenha um papel fundamental na capacidade de personalizar a experiência de aprendizagem de acordo com as necessidades individuais dos alunos. Essa adaptação personalizada é crucial para maximizar a eficácia da gamificação como uma ferramenta de ensino e engajar os alunos de maneira significativa. O modelo de Bartle (1996) é o primeiro trabalho abrangente na área. Assim, o modelo de Bartle (1996) é o mais comumente utilizado em estudos de gamificação, portanto será incluído no catálogo de requisitos para gamificação. Outros modelos não fornecem informações específicas suficientes para aplicação em gamificação. Portanto, não serão consideradas no catálogo de requisitos da gamificação proposto nesta dissertação de mestrado.

Quanto ao contexto educacional, a gamificação tem sido amplamente estudada com o objetivo de melhorar a motivação e o envolvimento dos alunos. Embora haja muitos estudos sobre o assunto, ainda não há resultados conclusivos sobre a influência da gamificação no processo de

ensino e aprendizagem dos alunos. A falta de recursos, tempo e conhecimento dos professores é um obstáculo para a adoção efetiva da gamificação na educação. Há um crescente uso de técnicas de gamificação em softwares educacionais, visando envolver e motivar os usuários no processo de aprendizagem. A manutenção da motivação dos estudantes é um desafio relevante na área de educação. Além disso, a gamificação também pode ser utilizada no ensino de Cultura ou História. É importante compreender os elementos dos jogos que devem ser aplicados para garantir o sucesso da gamificação e para assegurar que seus objetivos educacionais sejam atingidos.

3 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

As revisões da literatura são um importante método de pesquisa para consolidar o conhecimento pré-existente, assim como, para desenvolver novos conhecimentos através da investigação, inclusão e síntese de resultados compartilhados em diversos estudos. Estas revisões têm sido conduzidas em diversas áreas do conhecimento e são baseadas em estudos primários que exploram uma determinada pergunta de pesquisa (CAVALCANTI; SILVA, 2011).

De acordo com Petersen *et al.* (2008), o mapeamento sistemático da literatura consiste de quatro etapas: (1) Definição do escopo do mapeamento; (2) Busca por estudos primários; (3) Extração de dados; e (4) Análise e síntese. Nas próximas subseções são apresentadas a execução de tais etapas no contexto deste trabalho.

3.1 Visão Geral

Segundo Kitchenham e Charters (2007), um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) tem início com um planejamento, em que são formuladas as questões de pesquisa, os critérios de inclusão e exclusão e a extração de dados dos estudos.

Este MSL conduzido está em conformidade com diretrizes consolidadas (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007; PETERSEN *et al.*, 2015). De acordo com Kitchenham e Charters (2007), é sugerido utilizar vários métodos de pesquisa para identificar estudos primários (EP) relevantes. Portanto, inicialmente será realizada uma busca manual nos anais do SBGames, realizado pela Sociedade Brasileira de Computação, sendo considerado como o maior evento acadêmico da América Latina na área de Jogos e Entretenimento Digital. Ainda, Mourão *et al.* (2020), relatam que o uso de pesquisas em bibliotecas digitais e “*Snowballing*” (bola de neve) juntas pode aumentar a aplicação geral da revisão. Desse modo, será realizada uma pesquisa automatizada (ZHANG *et al.*, 2011) com *string* de pesquisa em bibliotecas digitais. Também, nesse MSL será conduzida uma pesquisa “*Snowballing*” (WOHLIN, 2014), onde serão analisados os estudos que citam o EP já selecionado (*forward snowballing*), por meio de uma base de dados eletrônica genérica, a Google Scholar, pois, de acordo com Felizardo *et al.* (2018), o percentual de perda de evidências dessa base é baixo.

3.2 Questão de Pesquisa

Neste MSL, o principal objetivo da pesquisa foi identificar quais são os EP mais relevantes que discutem como é desenvolvido aplicativos educacionais para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. O objetivo do MSL foi decomposto nas seguintes Questões de Pesquisas (QP): (QP1) Quais requisitos de gamificação são usados para o desenvolvimento de aplicativos educacionais de Cultura ou História?; (QP2) Quais recursos tecnológicos usados nesses aplicativos educacionais gamificados?; e (QP3) Quais os tipos de personalidade dos alunos na gamificação os requisitos consideram?

3.3 Estratégia da Pesquisa

Com base nas QP, inicialmente, foi realizada a busca manual nos anais do SBGames. Na sequência, através dos EP encontrados, a *string* de pesquisa foi calibrada, identificando os termos considerados relevantes. Também foram incluídos alguns sinônimos para minimizar o risco de exclusão de estudos relevantes. Assim, utilizou-se a *string* de busca: ("*Gamification*") AND ("*Educational*" OR "*Learning*") AND ("*Culture*" OR "*Cultural*" OR "*History*" OR "*Historic*")

AND ("App" OR "Application"). Visto que os mecanismos de busca usam sintaxe diferente para as sequências de pesquisa, os termos de pesquisa foram de acordo com a base de busca.

Além da busca manual nos anais do SBGames, os mecanismos de busca selecionados para a identificação de estudos primários estão entre os indicados por Kitchenham e Charters (2007), os quais compreendem grande parte dos periódicos e conferências relevantes da literatura internacional, sendo eles: *ACM Digital Library*; *IEEE Xplore Digital Library*; *Science@Direct*; e *Scopus*. As etapas do estudo consideraram as publicações do período entre 2012 e 2022. Ou seja, um intervalo de 10 anos, pois é considerado neste MSL que as informações anteriores, mesmo que baseadas em evidências empíricas, são menos prováveis de serem relevantes às práticas acadêmicas atuais e às necessidades da indústria.

3.4 Processo de Seleção

Foram estabelecidos Critérios de Inclusão (CI) e Critérios de Exclusão (CE). Um estudo foi incluído quando não infringiu algum dos CE e obedecia a todos os CI:

Critérios de Inclusão:

- **CI1:** Estudo apresenta características de aplicativos educacionais gamificados para o ensino e aprendizagem de cultura ou história.
- **CI2:** Estudo apresenta pelo menos um recurso tecnológico usado em aplicativos educacionais gamificados.
- **CI3:** Estudo apresenta pelo menos um tipo de personalidade do usuário na gamificação.
- **CI4:** Estudo é um estudo primário.

Critérios de Exclusão:

- **CE1:** Estudo escrito em outra língua que não a inglesa ou portuguesa.
- **CE2:** Estudo não relacionado ao tema da pesquisa.
- **CE3:** Estudo não acessível em texto completo.
- **CE4:** Estudo é duplicado (ou versão menos detalhada/mais antiga de outro artigo).

Na Busca Manual, foram observadas as trilhas de Artes e *Design*, Cultura e Educação do SBGames. Ao fim da busca, 5 EP foram selecionados como relevantes e aprovados pelos critérios de inclusão e exclusão. Para a busca automática, a *string* foi customizada e aplicada em cada base de dados selecionada. A busca inicial automática resultou em um total de 1.202 estudos potenciais. A Tabela 3 resume os resultados.

Tabela 3 - Resultados da Busca Automática.

Base	ACM	IEEE	ScienceDirect	Scopus	Total
Estudos	567	265	342	28	1.202

Fonte: Autor (2023).

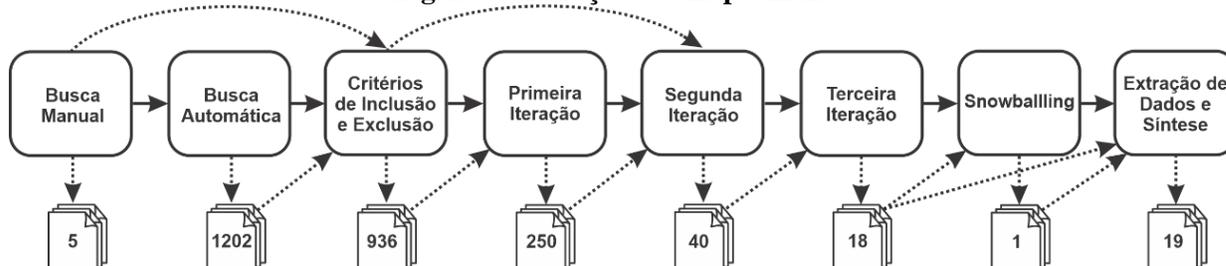
Os EP selecionados na Busca Automática foram submetidos aos critérios de inclusão e exclusão, sendo selecionados 936 EP. Para aprimorar a execução, foram definidas três iterações para obter os EP na etapa da busca automática: primeiramente, foram lidos os principais campos de identificação dos estudos (título, resumo e palavras-chave) para verificar os critérios estabelecidos. Nesta etapa 250 EP foram selecionados para a próxima etapa, onde, na Tabela 4 é visualizada a síntese quantitativa desta etapa.

Tabela 4 - Resultados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

Base	ACM	IEEE	ScienceDirect	Scopus	Total
Estudos	93	78	69	10	250

Fonte: Autor (2023).

Em seguida, os estudos potenciais obtidos na Busca Manual e na Busca Automática foram lidos de forma guiada, ou seja, as seções de Introdução e Conclusão foram lidas para aplicar os critérios. Ao fim da etapa, 40 EP foram selecionados. Finalmente, foi realizada a leitura na íntegra dos estudos selecionados, onde foram identificados 18 estudos relevantes ao fim de todas as iterações. Após as iterações, foram pesquisados os estudos relevantes por meio da investigação de referências dos EP incluídos na etapa anterior. Nesta etapa, tais estudos foram analisados com a técnica de *forward snowballing*. Para cada estudo identificado nessa etapa, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, assim como foi realizado nas etapas anteriores através de iterações. Ao fim dessa etapa, 1 EP foi adicionado aos 18 já existentes, ou seja, totalizando 19 EP para os propósitos deste MSL. O resultado final das pesquisas automáticas e *snowballing* é apresentado na Figura 8.

Figura 8 - Iterações do mapeamento.

3.5 Extração de Dados

Para realizar a extração de dados e visando responder às perguntas de pesquisa, buscou-se obter informações de cada um dos 20 EP. Procedeu-se com a leitura completa de cada estudo para extração dos seguintes dados: título, autor(es), ano de publicação, URL e a resposta às QP propostas. O formulário de extração de dados e as respectivas informações extraídas para cada EP estão disponíveis *online* (<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1JgcYCcy2Tu-BKV45FbK0mvtYGyDqxZvXXb6ktEte6PA/edit?usp=sharing>). Uma lista dos EP selecionados é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 - Estudos primários resultantes das iterações.

ID	Título	Referência
EP01	An innovative augmented reality educational platform using Gamification to enhance lifelong learning and cultural education	(ELEFThERIA <i>et al.</i> , 2013)
EP02	ARsinoë-Learning Egyptian Hieroglyphs with Augmented Reality and Machine Learning	(PLECHER <i>et al.</i> , 2020)
EP03	Doctoral Colloquium — Treasure Hunt AR for Enhancing Visiting Experience in Cultural Sites	(SARKER, ECONOMOU; EARDLEY, 2022)
EP04	Gamification design in a history e-learning context	(YMRAN; AKEEM; YI, 2017)
EP05	Playing 3D: Digital technologies and novel 3d virtual environments to support the needs of Chinese learners in western education: Cross-cultural collaboration, gamification, well-being and social inclusion	(ZHANG <i>et al.</i> , 2016)
EP06	Research study on applying SLAM-Based Augmented Reality technology for gamification history guided tour	(TSAI; CHIANG, 2019)
EP07	Gamification for Improving Students' Comprehension in Learning History	(RAKASIWI; TANZAREZ; SIMANJUNTAK, 2021)
EP08	The evaluation study of gamification approach in Malaysian history learning via mobile game application	(YUE; YING, 2017)
EP09	Gamification of Tourism Culture Learning: An Analysis of Immersive Games	(BAO; FU; SHEN, 2020)
EP10	Gamified Smart Objects for Museums Based on Automatically Generated Quizzes Exploiting Linked Data	LÓPEZ-MARTÍNEZ; IGLESIAS; CARRERA (2020)
EP11	Açu-Tainá: Museu Virtual 3D Gamificado de História e Geografia do Estado de Roraima	HINTERHOLZ JUNIOR; ARAÚJO NETO; MORAIS (2013)
EP12	Andanças: Plataforma Gamificada Para Apoio ao Turismo Cultural no Centro Histórico de São Luis do Maranhão	(DAMASCENO <i>et al.</i> , 2016)
EP13	Garanhuns Treasure Race: Turismo Educativo Gamificado em Garanhuns-PE	(DUQUE <i>et al.</i> , 2016)
EP14	Cícero History Runner: uma gamificação da história do Padre Cícero	(OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2018)

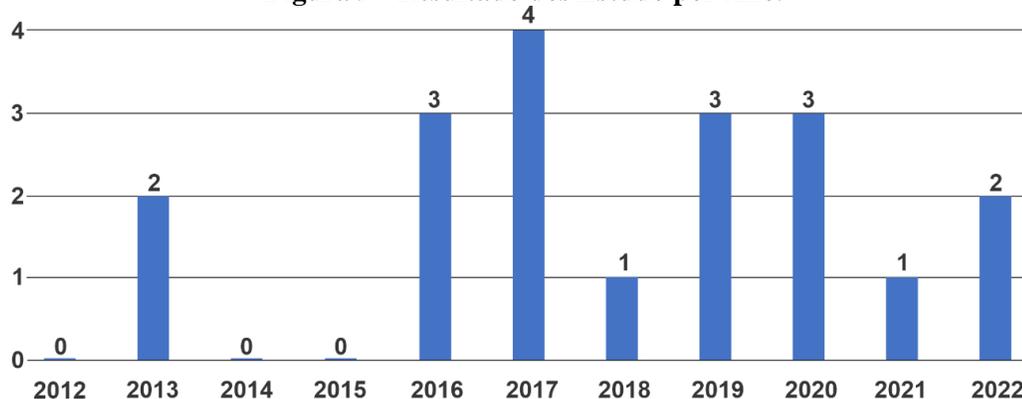
EP15	Learning Traditional Thai House through Gamification Based with 3D Virtual Application	(KULARBPHEITONG; AJIMAKUL; AMPANT, 2019)
EP16	Digital heritage gamification: An augmented-virtual walkthrough to learn and explore historical places	(TAN; LIM, 2017)
EP17	Analyzing the factors that influence learning experience through game-based learning using visual novel game for learning pancasila	(ANDREW <i>et al.</i> , 2019)
EP18	The ocean game: Assessing children's engagement and learning in a museum setting using a treasure-hunt game	(CESÁRIO <i>et al.</i> , 2017)
EP19	Novel 3D Contextual Interactive Games on a Gamified Virtual Environment Support Cultural Learning Through Collaboration Among Intercultural Students	(ZHANG; GOODMAN; GU, 2022)

Fonte: Autor (2023).

3.6 Resultados

No total, 19 estudos foram selecionados. Destes, 52,6% dos estudos foram publicados nos últimos 5 anos (2018-2022) e o restante (47,4%) nos entre os anos de 2012-2017. Não foi obtido nenhum estudo no ano de 2012. O ano de 2017 tem o maior número de estudos publicados 21% (4). A Figura 9 apresenta em maiores detalhes a distribuição dos estudos por ano.

Figura 9 - Resultado dos Estudo por Ano.



Fonte: Autor (2023).

3.6.1 Quais requisitos de gamificação são usados para o desenvolvimento de aplicativos educacionais de cultura ou história? (QP1)

Para resolver a QP1, os requisitos encontrados por ordem alfabética e a quantidade de estudos que os citaram são apresentados na Tabela 6. Os nomes dos requisitos foram extraídos exatamente como constava nos estudo selecionados. Na sequência, os dados coletados passaram por uma personalização do processo de teoria fundamentada proposta por Pandit (1996). Mais especificamente, foi adotada a estratégia de codificação aberta. A codificação aberta representa a quebra dos dados, agrupando-os em ocorrências semelhantes. Assim, inicialmente os dados foram

agrupados de acordo com a ocorrência de palavras/tópicos semelhantes. Por exemplo, o EP01 abordou a “experiência” como um requisito de gamificação para o aprendizado da educação cultural. Já o EP03, retratou que “compartilhar a experiência” é um requisito para melhorar o aprendizado na visita em locais culturais. Desse modo, a “experiência” foi colocada como uma categoria de requisito de gamificação para o desenvolvimento de aplicativos educacionais de cultura ou história.

Em paralelo, os pesquisadores realizaram reuniões para interpretar os resultados obtidos. Esse processo foi iterativo e realizado na presença de 2 pesquisadores que conduziram a coleta de dados.

Tabela 6 - Requisitos de gamificação usados para o desenvolvimento de aplicativos educacionais de Cultura ou História.

ID	Requisito	Quantidade
01	Ajuda adicional	2
02	Álbum	1
03	Apoiado por livro didático	2
04	Aprendizagem; Aprendizagem baseado na repetição; Aprendizagem colaborativa; Aprendizagem interativa	4
05	Basear-se em ambiente real; Conectar ao mundo real	4
06	Capacidade de adaptação	1
07	Checkpoint	1
08	Colaboração; Colaboração compartilhada	3
09	Compartilhamento; Compartilhamento de experiências; Compartilhar a experiência	3
10	Compreensão	1
11	Contexto social; Influência social	2
12	Customização	1
13	Criatividade	1
14	Curiosidade; Curiosidades	3
15	Desafio; Desafio extra; Desafios	5
16	Aprendizado baseado em descobertas	2
17	Descrição; Descrição precisa	3
18	Redes sociais; Integração de rede social; Bate-papo por áudio; Bate-papo por vídeo; Diálogo; Recursos sociais	6
19	Dicas; Orientar; Pistas	5
20	Dificuldade crescente	1
21	Diversão; Fato divertido	4
22	Crachás; Distintivos; Emblemas	6
23	Empoderamento	1
24	Engajamento; Envolver; Envolvimento com o ambiente	5
25	Atrair público; Entretenimento	3

26	Estética	1
27	Excursões; Experiência; Exploração; Explorar a linha do tempo	6
28	Expressão	1
29	Falhar com consequências mínimas	1
30	Fantasia	1
31	<i>Feedback</i> ; <i>Feedback</i> positivo	10
32	Pesquisa histórica; Conectar eventos históricos; Elementos históricos combinados; Explorar a história; História fragmentada; Memorizar o fluxo da história; Reconstruir a imagem real da história	7
33	Contexto histórico	1
34	Representar figuras históricas	1
35	Interação intercultural	2
36	Sensação de presença na história; Imergir na história	3
37	Enredo histórico; Fatos históricos	2
38	Imergir na cultura	1
39	Interagir com a história	1
40	Implementação de recursos multijogador local ou online	1
41	Imprevisibilidade	1
42	Informação; Extrair informação; Informações; tutorial	14
43	Informações sobre a cultura	1
44	Informações históricas	1
45	Integração	2
46	Interação; Interação social; Interagir; Interativo	6
47	Interconexão dos eventos	1
48	Intuitividade	1
49	Inventário	1
50	Limite de tempo; Restrições de tempo	2
51	Localização e mapeamento simultâneos; Reconhecimento de localização; Mapa	3
52	Mensagens de texto	1
53	Missão; Missões;	5
54	Motivação; Motivar	4
55	Mudança de status	1
56	Narrador; Narrativa	3
57	Narrativa histórica	2
58	Narrativa cultural	1
59	Músicas de época	1
60	Níveis; Níveis de experiência; Nível	9
61	Ampliar objetivos pedagógicos; Objetivos pedagógicos	2
62	Destino; Metas tangíveis; Objetivos perseguidos	3
63	Pensamento crítico	2
64	Avatar; Personagem;	2
65	Pontos; Pontos de vida; Pontos extras	18
66	Acompanhamento do progresso; Indicadores de progresso; Progresso; Progresso	5

	atual	
67	Questionário; Questionários; Questões; Quiz; Teste de múltipla escolha	7
68	Recompensa; Recompensas; Bens virtuais; Conteúdo desbloqueável; Dinâmica recompensadora; Gerar censo de Conquista; Recompensas ocultas; Sistema de recompensa	16
69	Regras	1
70	Repetir ou fazer mais	1
71	Resolução de problemas	1
72	Revisão	1
73	Realização; Sensação de crescimento e desenvolvimento; Sensação de realização; Sentimento de realização	5
74	Competição; Sistema competitivo	2
75	Classificação; Comparar pontuação; Tabela de classificação; Tabelas; Quadros de líderes; Placar; Placares	8
76	Tarefas	2
77	Tempo de regeneração	1
78	Tomada de decisão; Tomada de decisões	2
79	Torneios	1
80	Transição suave para o nível superior	1
81	Transliteração	1
82	Troféus	2

Fonte: Autor (2023).

O artigo selecionado que apresentou o maior número de características foi o de Eleftheria *et al.* (2013), com os requisitos: experiência; compreensão; ajudar; motivar; orientar; envolver; integração; pontos; níveis; distintos; desafios; repetir ou fazer mais; conteúdo desbloqueável; customização; interagir; sentimento de realização; recompensa; crachás; falhar com consequências mínimas; exploração; curiosidade; aprendizado baseado em descobertas; engajamento; dificuldade crescente; níveis de experiência; sensação de realização; emblemas; recompensas ocultas; aprendizagem colaborativa; interação social; criatividade; pensamento crítico; intuitividade; recursos sociais; tabela de classificação; integração de mídia social; implementação de recursos multijogador local ou *online*; colaboração; e *feedback*.

Ao todo, foram encontrados 82 requisitos reportados nos EP analisados. Alguns requisitos receberam um maior destaque, tais como pontos (18 menções), recompensas (16 menções), informação (14 menções), *feedback* (10 menções), entre outras. Tais requisitos, são considerados requisitos básicos para a gamificação (DETERDING *et al.*, 2011; DICHEV; DICHEVA, 2017).

De acordo com Kapp (2012), ao adicionar elementos básicos da gamificação no aprendizado de cultura pode ser benéfico tanto para alunos quanto para professores, se tornando

um processo mais dinâmico e divertido. Para o aprendizado de história com a gamificação, Ymran *et al.* (2017), dizem que não é suficiente apenas entregar informações sobre determinado período, é necessário incluir atratividade e *feedback* em um momento adequado, para não estragar a alegria do jogador/estudante, mas também para não deixá-lo progredir sem informações ou indicadores, o que pode levar a um sentimento de frustração.

O requisito de redes sociais integradas nos aplicativos de gamificação recebeu destaque com 6 citações em sua categoria. Assim, concordando com De-Marcos *et al.* (2016), que argumenta que as redes sociais e a gamificação possuem um papel importante e crescente na educação. De acordo com os autores, as redes sociais fornecem possibilidades desconhecidas de comunicação e conexão, enquanto os jogos têm o potencial de envolver os alunos.

Outra observação pertinente foram algumas habilidades que surgiram como requisitos de gamificação no aprendizado de Cultura ou História. Por exemplo, criatividade (ELEFThERIA *et al.*, 2013), pensamento crítico (SARKER *et al.* 2022; ELEFThERIA *et al.* 2013) e resolução de problemas (SARKER *et al.* 2022). De acordo com Oliveira e Souza (2022), a gamificação é um dos habilitadores para a aquisição de habilidades do século XXI, dentre elas, a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Assim, além dos objetivos de aprendizado sobre a cultura e a história, através dos estudos analisados neste mapeamento, observa-se que é possível fomentar algumas habilidades do século XXI. Tal observação vai de acordo com Kingsley e Grabner-Hagen (2015), que argumentam que a gamificação oferece a oportunidade de combinar conteúdo educacional, alfabetização e habilidades do século XXI em um ambiente de aprendizado altamente envolvente.

Além dos requisitos básicos para a maioria dos aplicativos gamificados, foi possível observar os requisitos específicos para o aprendizado de Cultura ou História. Por exemplo, para construir um aplicativo gamificado para o aprendizado de história, alguns requisitos importantes são realizar uma “pesquisa histórica” (DUQUE *et al.*, 2017) e “reconstruir a imagem real da história” (YMRAN *et al.*, 2017). Já Zhang *et al.* (2016) dizem que é necessário realizar um levantamento amplo com “informações detalhadas sobre a cultura” no desenvolvimento de aplicativos gamificados para o aprendizado de cultura.

Outro fator importante, de acordo com Yue e Ying (2017) e Rakasiwi *et al.* (2021), é que gamificações voltadas, principalmente para o aprendizado de história, devem ser baseadas nos livros didáticos, assim, melhorando a motivação e engajamento de um aluno.

Ainda sobre o aprendizado de história, segundo Ymran *et al.* (2017) é necessário representar as figuras históricas dentro do aplicativo gamificado, e não somente relatar o fato histórico correspondente. Assim, faz com que o usuário possa interagir com a história (HINTERHOLZ JUNIOR *et al.*, 2013) de maneira mais robusta e sendo capaz de imergir no ambiente histórico (YUE; YING, 2017; BAO *et al.*, 2020).

Quanto à cultura, de acordo com Zhang *et al.* (2016) e Zhang *et al.* (2020) ao gamificar um aplicativo com objetivos de aprendizado cultural, um requisito importante é a interação intercultural possibilitada no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, oportunizando o contato entre culturas distintas, resultando na disseminação de conhecimentos, hábitos e costumes.

Ainda, alguns requisitos identificados são capazes de representar tanto a cultura como a história. Por exemplo, Oliveira *et al.* (2018) utilizou músicas de época para conhecer parte da Cultura ou História nordestina, através de uma gamificação sobre a vida do Padre Cícero, importante figura da região.

Portanto, com a análise dos estudos, foram apresentados requisitos presentes em aplicativos educacionais gamificados que de alguma forma são importantes e podem contribuir para o desenvolvimento de aplicativos para o fomento do conhecimento sobre a história e a cultura. Porém, embora tenha sido encontrado diversos requisitos, parece não haver um padrão ou um catálogo de requisitos para o desenvolvimento de aplicativos de gamificação educacionais de cultura ou história.

3.6.2 Quais recursos tecnológicos usados nesses aplicativos educacionais gamificados? (QP2)

Considerando a QP2, este trabalho aponta que a maioria dos EP (10) utilizaram dispositivos móveis como recurso tecnológico para abrigar aplicativos educacionais no aprendizado de Cultura ou História. Na sequência, a Realidade Aumentada é a segunda categoria de recurso tecnológico mais citada nos estudos com 5 menções. Alguns dos estudos informaram mais de uma ferramenta, por exemplo, Plecher *et al.* (2020) com realidade aumentada e *machine learning*, López-Martínez *et al.* (2020) com dispositivos móveis, *Dbpedia* e mineração de texto e *QR Code*, Hinterholz Junior *et al.* (2013) com jogos digitais, sistema operacional *Windows* e Sistema Operacional *Linux*, entre outros. A lista completa de recursos tecnológicos é representada na Tabela 7.

Tabela 7 - Recursos tecnológicos usados nesses aplicativos educacionais gamificados.

ID	Requisito	Quantidade
----	-----------	------------

01	<i>Dbpedia</i>	1
02	<i>Discord</i>	1
03	Dispositivos móveis	10
04	<i>Google Meets</i>	1
05	Jogos Digitais	2
06	<i>Machine Learning</i>	1
07	Mineração de texto	1
08	<i>QR Code</i>	2
09	<i>Quiz online</i>	1
10	Plataforma virtual 3D; Ambientes virtuais 3D	2
11	Realidade Aumentada	5
12	Sistema Operacional <i>Linux</i>	1
13	Sistema Operacional <i>Windows</i>	1

Fonte: Autor (2023).

A realidade aumentada como segunda maior menção entre estudos selecionados, concorda com Challenor e Ma (2019) que afirmam que as práticas educativas que envolvem tal tecnologia proporciona a progressão no aprendizado no ritmo do aluno e a exploração dos elementos que mais lhe interessam. Ainda, de acordo com Moseikina *et al.* (2022), o uso de realidade aumentada junto com a gamificação na educação pode trazer vários benefícios para os alunos, auxiliar os educadores, melhorar o processo educacional em diversas temáticas, dentre elas, a educação em história e cultura.

Dois estudos (YMRAN, 2017; HINTERHOLZ JUNIOR *et al.* 2013) mencionaram jogos digitais como recurso tecnológico para a gamificação. De acordo com Balasubramanian e Wilson (2006), os jogos digitais são ambientes atraentes e interativos que capturam a atenção do usuário ao disponibilizar desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades. Os trabalhos classificados nesta categoria foram selecionados, pois de acordo com Fleury *et al.* (2014), são artefatos tecnológicos culturais, que possuem potencial de mobilização social e cognitiva, possibilitando a promoção e a valorização da cultura local e nacional. Ainda, na análise dos estudos deste mapeamento que citaram jogos digitais (YMRAN; AKEEM, 2017; HINTERHOLZ JUNIOR *et al.* 2013), foi observado que apresentavam contexto coerente sobre o acréscimo de requisitos da gamificação, por exemplo, pontos, emblemas, placares, entre outros.

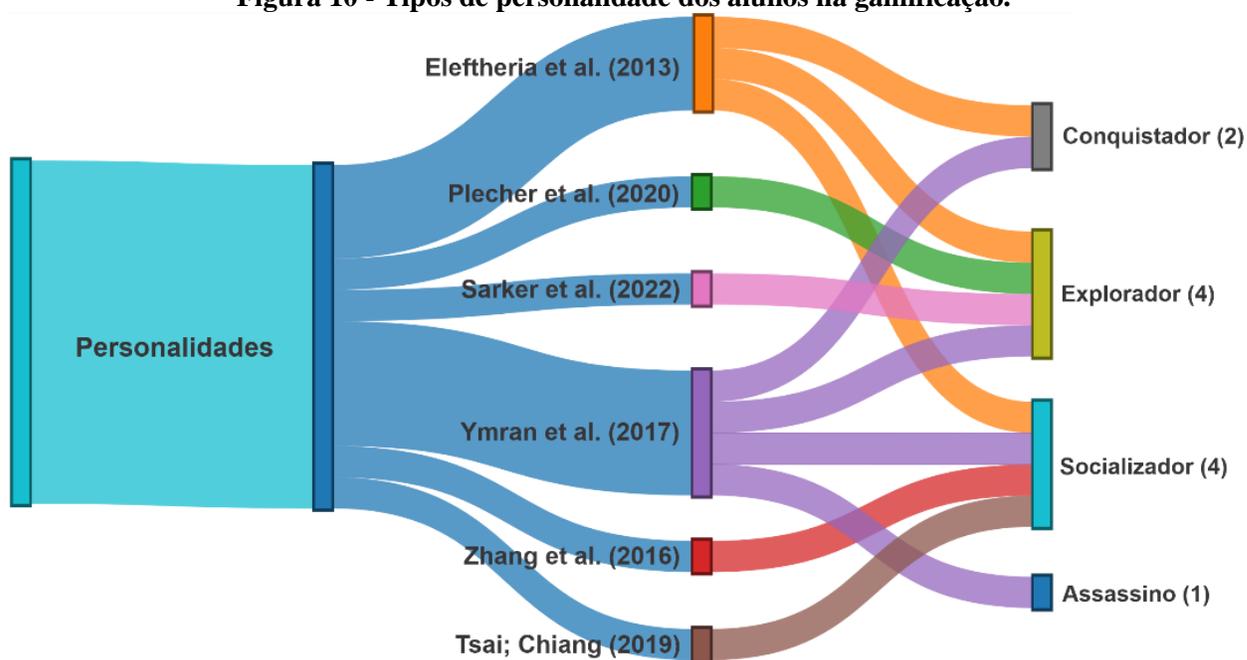
3.6.3 Quais os tipos de personalidade dos alunos na gamificação os requisitos consideram? (QP3)

Existem alguns modelos bastante utilizados para classificar os diferentes tipos de personalidade dos jogadores (BERGER; CAILLOIS; BARASH, 1963; BARTLE, 1996;

LAZZARO, 2004; YEE, 2007; FULLERTON, 2008; TONDELLO *et al.*, 2016). Contudo, foi observado que o modelo de Bartle (1996) tem sido o mais utilizado em trabalhos cujo foco é a gamificação, assim, os tipos de jogadores de Bartle (1996) serão considerados para responder a QP3.

Desse modo, foi apontado que apenas 6 estudos associaram o aprendizado de cultura ou história com alguma personalidade de gamificação (ELEFThERIA *et al.* 2013; PLECHER *et al.* 2020; SARKER *et al.* 2022; YMRAN; AKEEM, 2017; ZHANG *et al.* 2016; TSAI; CHIANG, 2019). A lista completa de personalidades é representada na Figura 10.

Figura 10 - Tipos de personalidade dos alunos na gamificação.



Fonte: Autor (2023).

A maioria dos estudos não menciona um tipo de personalidade ao associar a gamificação no aprendizado de cultura ou história. Portanto, observou-se um cenário com poucas informações sobre personalidades dos alunos com a temática deste trabalho. Porém, os 4 tipos de personalidade da teoria de Bartle (1996) foram mencionados. Dois estudos (ELEFThERIA *et al.* 2013; YMRAN *et al.* 2017) citaram mais de uma personalidade, ou seja, atribuindo o aplicativo a mais de um tipo de jogador. Nos estudos que mencionaram personalidades, duas personalidades receberam maior destaque, explorador e socializador com quatro menções cada.

Portanto, é inconclusivo afirmar que aplicativos gamificados para o aprendizado de cultura ou história priorizem determinada personalidade dos alunos. Embora as personalidades de explorador e socializador tenha recebido maiores menções, a maioria dos estudos não associa uma

personalidade ao processo de aprendizagem. Levando em consideração que, de acordo com Eleftheria et al. (2013) e Ymran *et al.* (2017), ao gamificar um aplicativo educacional, um aspecto importante que deve ser levado em consideração é a categorização dos jogadores.

3.7 Considerações Finais

Neste capítulo, foram apresentados e discutidos a sistemática e os resultados de um mapeamento da literatura, conduzido com o objetivo de identificar quais são os estudos que discutem como é desenvolvido aplicativos educacionais para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. O objetivo foi decomposto nas seguintes QP: (QP1) “Quais requisitos de gamificação são usados para o desenvolvimento de aplicativos educacionais de cultura ou história?”; (QP2) “Quais recursos tecnológicos usados nesses aplicativos educacionais gamificados?”; e (QP3) “Quais os tipos de personalidade dos alunos na gamificação os requisitos consideram?”.

Em resposta à QP1, foi visto que o artigo selecionado com o maior número de características foi o de Eleftheria *et al.* (2013), que apresentou 41 requisitos reportados nos estudos primários analisados. Alguns requisitos básicos para a gamificação incluem pontos, recompensas, informação e *feedback*. A gamificação pode ser benéfica tanto para alunos quanto para professores, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico e alegre. Habilidades como criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas podem ser fomentadas através da gamificação, juntamente com os objetivos de aprendizado sobre a cultura e a história. Os requisitos específicos para o aprendizado de Cultura ou História incluem a realização de uma pesquisa histórica e a reconstrução da imagem real da história. É importante representar as figuras históricas dentro do aplicativo gamificado, a fim de permitir que o usuário possa interagir com a história de maneira mais robusta. É recomendado que a gamificação seja baseada nos livros didáticos, melhorando a motivação e engajamento dos alunos. A integração de redes sociais nos aplicativos de gamificação é um requisito importante, pois elas fornecem possibilidades desconhecidas de comunicação e conexão, enquanto os jogos têm o potencial de envolver os alunos.

Em resposta à QP2, foi observado que a maioria dos estudos selecionados utilizaram dispositivos móveis como recurso tecnológico, seguido pela realidade aumentada e jogos digitais. A combinação da realidade aumentada com a gamificação pode trazer benefícios para os alunos e auxiliar os educadores no processo educacional em história e cultura. Os jogos digitais são

considerados artefatos tecnológicos culturais que possuem potencial para promover e valorizar a cultura local e nacional. Estudos que mencionaram jogos digitais apresentaram contexto coerente sobre o acréscimo de requisitos da gamificação.

Finalmente, em resposta à QP3, apenas seis estudos associaram o aprendizado de cultura ou história com alguma personalidade de gamificação, com a maioria dos estudos não mencionando algum tipo de personalidade em seu estudo. Embora dois estudos tenham citado mais de uma personalidade, explorador e socializador com quatro menções cada, não é possível afirmar que aplicativos gamificados para o aprendizado de cultura ou história priorizem determinada personalidade dos alunos. Porém, Eleftheria *et al.* (2013) e Ymran *et al.* (2017) destacam a importância da categorização dos jogadores ao gamificar um aplicativo educacional.

Portanto, pode-se concluir que há uma oportunidade de desenvolvimento de um catálogo de requisitos de gamificação para guiar o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. Este catálogo pode incluir requisitos como pontos, recompensas, informação e *feedback*, bem como a integração de redes sociais, a representação de figuras históricas dentro do aplicativo gamificado, a base nos livros didáticos, a utilização de dispositivos móveis, a realidade aumentada e jogos digitais. Além disso, é importante considerar a categorização dos jogadores ao gamificar um aplicativo educacional. Através desse catálogo de requisitos, há a possibilidade de fomentar o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História, atendendo às necessidades dos alunos e professores, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico.

4 REQUISITOS DE GAMIFICAÇÃO PARA APLICATIVOS EDUCACIONAIS DE CULTURA OU HISTÓRIA

Os requisitos de gamificação incluem elementos como objetivos claros, recompensas, sistemas de pontuação, regras e jogabilidade (MATALLAOUI; HANNER; ZARNEKOW, 2017). Além disso, a gamificação deve ser projetada de forma a motivar e envolver os usuários, tornando a experiência divertida e desafiadora (DETERDING, 2012). Outros aspectos importantes incluem a integração suave com o sistema subjacente, a personalização e a possibilidade de progresso e evolução (ALCIVAR; ABAD, 2016). Em resumo, os requisitos de gamificação devem equilibrar desafio e satisfação para criar uma experiência envolvente e positiva para os usuários.

Neste capítulo é apresentado o processo de construção do catálogo de requisitos. Inicialmente, é realizada uma avaliação e priorização dos requisitos e em seguida é feita a classificação dos requisitos com as personalidades dos jogadores. Por fim, é fornecida uma visão geral dos requisitos e um guia de uso do catálogo.

4.1 Visão Geral

De acordo com Dubois e Tamburrelli (2013) e Morschheuser *et al.* (2018), saber os requisitos de gamificação é importante no processo de desenvolvimento de aplicativos gamificados porque isso garante que o aplicativo atenda às necessidades dos usuários e proporcione uma experiência de jogo satisfatória. Além disso, ter um conhecimento claro dos requisitos ajuda a definir objetivos claros para o desenvolvimento do aplicativo, a alocar recursos de maneira eficiente e a garantir que o aplicativo atenda aos objetivos de negócios. Em última análise, entender os requisitos de gamificação é fundamental para o sucesso do projeto de desenvolvimento de aplicativos gamificados.

De acordo com Silva (2011), um catálogo de requisitos de software é uma coleção de padrões de requisitos que estão interligados de forma a fornecer requisitos complementares. Ele é geralmente utilizado como uma lista ordenada de requisitos, onde cada um é descrito individualmente e categorizado de acordo com sua função e relevância. Por conseguinte, Pacheco *et al.* (2014) dizem que os requisitos devem ser categorizados e priorizados de modo a tornar mais fácil a sua localização durante uma consulta no catálogo.

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o desenvolvimento do catálogo de requisitos da gamificação de aplicativos educacionais de Cultura ou História, principal objetivo desta dissertação de mestrado. Serão abordados os seguintes aspectos: Na seção 4.2, é apresentada a avaliação dos requisitos mapeados no Capítulo 2 desta dissertação de mestrado. A seção 4.3 mostra a avaliação dos requisitos de gamificação de acordo com as características de personalidade dos jogadores. A seção 4.4 apresenta uma sugestão de uso do Catálogo de Requisitos. E, por último, a seção 4.5 apresenta as considerações finais.

4.2 Avaliação dos Requisitos para o Catálogo

A análise dos 82 requisitos apresentados no mapeamento sistemático do Capítulo 2 foi realizada para compor o catálogo de requisitos da gamificação para o processo de ensino e aprendizagem da Cultura ou História.

Inicialmente, para compor o primeiro nível do catálogo, os requisitos levantados no Capítulo 2 foram classificados de acordo com critérios específicos relacionados a elementos da gamificação e receberam uma descrição conforme definições encontradas no mapeamento sistemático. Estes critérios foram baseados na Pirâmide de Werbach e Hunter (2012), que é composta por três pilares: dinâmica, mecânica e componentes. Foi analisado o requisito e sua

definição, e, através de interpretação, foi determinado a sua disposição entre os pilares da pirâmide. Ainda, de acordo com o objetivo principal desta dissertação de mestrado, os requisitos específicos de História e Cultura também foram separados dos demais e receberam as suas devidas descrições. Na sequência, os 82 requisitos foram dispostos em uma plataforma online de formulários e avaliados por meio de uma pesquisa realizada com especialistas na área da gamificação. Um total de 26 especialistas participaram desta pesquisa.

O segundo nível é composto pelo requisito e sua descrição detalhada. Já o terceiro nível classifica os requisitos de acordo com os tipos de personalidade dos jogadores, de acordo com a classificação de Bartle (1996), que inclui socializadores, exploradores, assassinos e empreendedores. Foi considerada a explicação do autor para identificar o tipo de jogador ou jogadores que mais se adequam a cada característica de jogo. Assim, o requisito e sua definição foram analisados, e, posteriormente, através de interpretação, foram dispostos entre um ou mais tipos de jogadores.

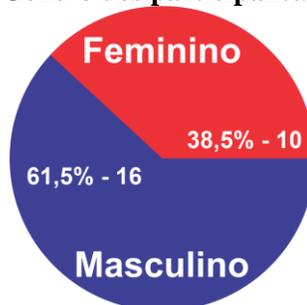
É fundamental destacar que, segundo Werbach e Hunter (2012), a associação entre mecânica e dinâmica é imprescindível, bem como a relação entre componente e elementos superiores (dinâmica e mecânica). No entanto, o catálogo apresentado não reflete essa associação de forma objetiva e, conseqüentemente, sua determinação deve ser realizada de forma subjetiva.

A avaliação de cada requisito foi determinada por meio de uma pesquisa realizada com especialistas na área, cujos resultados serão apresentados a seguir.

4.2.1 Características Pessoais dos Avaliadores

A primeira fase da avaliação consistiu em coletar informações pessoais dos participantes. A distribuição dos dados relativos ao gênero dos 26 especialistas é apresentada na Figura 11. Verifica-se que, dos 26 avaliadores, 16 (61,5%) eram do gênero masculino e 10 (38,5%) do gênero feminino.

Figura 11 – Gênero dos participantes da pesquisa.



Fonte: Autor (2023).

Na sequência, foi realizada uma pergunta a respeito da faixa etária dos respondentes. Os dados relativos a essa informação estão dispostos na Tabela 8, evidenciando que a faixa etária mais representativa foi a de indivíduos com idade entre 26 e 35 anos, com 13 respostas (50%) e, por outro lado, a faixa etária com o menor resultado foi a acima de 55 anos, sem nenhuma resposta.

Tabela 8 – Faixa etária dos participantes da pesquisa.

Faixa Etária	Frequência	Porcentagem
18 a 25 anos	4	15,4%
26 a 35 anos	13	50%
36 a 45 anos	6	23,1%
46 a 55 anos	3	11,5%
Acima de 55 anos	0	0%

Fonte: Autor (2023).

Após, foi realizada uma pergunta sobre o nível de formação dos respondentes. A Tabela 9 apresenta a distribuição dos níveis educacionais, que variaram desde graduação até doutorado. Observa-se que o nível de mestrado foi o mais frequente, com 11 (42,3%) dos participantes.

Tabela 9 – Nível educacional dos participantes da pesquisa.

Nível Educacional	Frequência	Porcentagem
Graduação	5	19,2%
Especialização	1	3,8%
Mestrado	11	42,3%
Doutorado	9	34,6%

Fonte: Autor (2023).

Na sequência, foi realizada uma verificação da experiência dos participantes com Gamificação. A distribuição dos resultados é apresentada na Tabela 10, na qual é possível observar que a faixa de experiência entre 3 e 5 anos é a que se destacou, com 10 respostas (38,5%).

Tabela 10 – Experiência dos participantes com a gamificação.

Experiência	Frequência	Porcentagem
Entre 1 e 3 anos	5	19,2%
Entre 3 e 5 anos	10	38,5%
Entre 5 e 7 anos	1	3,8%
Entre 7 e 9 anos	3	11,5%
Mais de 9 anos	7	26,9%

Fonte: Autor (2023).

Por último, de acordo com o objetivo principal desta dissertação de mestrado, foi realizada uma pergunta aos participantes sobre sua experiência com o processo de ensino e aprendizagem de História ou Cultura, utilizando gamificação. Os resultados são apresentados na Tabela 11.

Nota-se que a maioria dos participantes, 15 pessoas (57,7%), não tinha experiência neste tipo de ensino.

Tabela 11 – Experiência dos participantes com o processo de ensino e aprendizagem de História ou Cultura.

Experiência	Frequência	Porcentagem
Entre 1 e 3 anos	9	34,6%
Entre 3 e 5 anos	2	7,7%
Entre 5 e 7 anos	0	0%
Entre 7 e 9 anos	0	0%
Mais de 9 anos	0	0%
Não tenho experiência	15	57,7%

Fonte: Autor (2023).

4.2.2 Avaliação e priorização dos requisitos

A abordagem de reutilização de requisitos orientada ao uso de catálogos de requisitos é uma tendência consolidada no desenvolvimento de software, conforme afirmado por Pacheco *et al.* (2014). Por exemplo, Santos Neto (2006) apresenta um catálogo de requisitos de software para capturar as necessidades, expectativas e restrições dos profissionais envolvidos no desenvolvimento de software, especialmente na área de sistemas de teste. O catálogo tem uma estrutura hierárquica em três níveis: o primeiro nível são os profissionais relacionados diretamente ao requisito, o segundo nível é o título da subseção, que descreve um objetivo, expectativa ou restrição, e o terceiro nível é um texto detalhado que discute vários aspectos sobre o segundo nível. Os requisitos no segundo nível são priorizados como "Alto", "Médio" e "Baixo", representados, respectivamente, por "(+++)", "(++)" e "(+)".

O trabalho de Duarte Filho e Barbosa (2013) propõe um catálogo de requisitos de software para ambientes educacionais mobile com o objetivo de garantir a qualidade e eficiência no uso das práticas educacionais e evitar soluções inadequadas. Eles criaram o catálogo com base em uma revisão sistemática da literatura e priorizaram os requisitos com a ajuda de especialistas para refletir as necessidades e expectativas educacionais. A estrutura do catálogo é composta por três níveis. O primeiro nível se concentra em critérios específicos para ambientes educacionais mobile, incluindo aspectos técnicos, educacionais, econômicos e socioculturais. O segundo nível apresenta as necessidades de desenvolvimento que orientam cada critério definido no primeiro nível. O terceiro nível liga os critérios do primeiro nível aos requisitos do segundo nível. A priorização é indicada por símbolos: (+) pouco relevante, (++) relevante, e (+++) muito relevante.

Portanto, baseando-se nas propostas de Santos Neto (2006) e Duarte Filho e Barbosa (2013), esta dissertação de mestrado irá propor uma avaliação e priorização dos itens com base nas médias gerais dos entrevistados e classificá-las da seguinte forma: (1) médias inferiores ou iguais a 4, itens considerados com baixa avaliação e desconsiderados; (2) médias superiores a 4 e iguais a 6, itens considerados com priorização "pouco relevante" e recebem o símbolo "+"; (3) médias superiores a 6 e iguais a 8, itens considerados com priorização "relevante" e recebem o símbolo "++"; e (4) médias superiores a 8, itens considerados com priorização "muito relevante" e recebem o símbolo "+++".

A seguir, são descritas as opiniões dos sujeitos que responderam aos itens do questionário que utilizaram escala Likert, composta por 10 pontos, variando de 1 "Nada importante para mim" a 10 "Muito importante para mim". Cada requisito será identificado por uma sigla que corresponde aos pilares propostos por Bartle (1996) para análise de jogadores, nomeadamente, ME (Mecânica), DI (Dinâmica) e CO (Componente). Adicionalmente, será utilizada a sigla CH (Cultura e História) para requisitos específicos aos contextos de Cultura ou História. Cada requisito será numerado sequencialmente dentro de sua categoria, por exemplo, ME01, ME02, DI01, DI02, CO01, CO02, CH01, CH02, seguindo essa ordem estabelecida.

Os requisitos para a gamificação foram identificados a partir de uma revisão de literatura, conforme descrito no Capítulo 2. Eles foram agrupados de acordo com a sua definição e, em casos de variações de nomenclatura para o mesmo significado, foram reunidos sob uma única classificação para facilitar a compreensão. Por exemplo, termos como "questionário", "questionários", "questões", "quis" e "teste de múltipla escolha" foram agrupados como "questionário". De forma a simplificar o catálogo de requisitos, cada grupo foi identificado por uma única nomenclatura, a que melhor representasse o grupo em questão.

Mecânica: Os requisitos da Mecânica descrevem os aspectos específicos que orientam os usuários na direção de suas expectativas e promovem o envolvimento. Especificamente, inclui os seguintes requisitos descritos na Tabela 12.

Tabela 12 - Requisitos de Mecânica de acordo com as opiniões dos sujeitos.

ID	Requisito	Média
01	Capacidade de adaptação	4,96
02	Colaboração	5,46
03	Compartilhamento	5,65
04	Desafios	6,12
05	Redes sociais	6,62

06	Dificuldade crescente	7,15
07	Diversão	6,88
08	Engajamento	6,77
09	Falhar com consequências mínimas	7,15
10	<i>Feedback</i>	8,50
11	Limite de tempo	6,42
12	Localização e mapeamento simultâneos	4,38
13	Mensagens de texto	3,12
14	Missões	7,35
15	Objetivos perseguidos	6,73
16	Sentimento de realização	5,54
17	Competição	6,58
18	Álbum	3,58
19	Descrição	6,96

Fonte: Autor (2023).

Como mencionado anteriormente, os requisitos que não atingissem pelo menos quatro pontos de média, seriam excluídos. Portanto, os seguintes requisitos obtiveram médias inferiores à quatro e foram descartados: **Mensagens de texto (3,12)** e **Álbum (3,52)**. Portanto, foram estabelecidos 17 requisitos de gamificação referentes à Mecânica. A seguir, são apresentados os requisitos de Mecânica com sua priorização e descrição:

- (+) - **ME01 - Capacidade de adaptação:** Adaptar as tarefas presentes no jogo aos níveis de habilidades dos alunos.
- (+) - **ME02 - Colaboração:** possibilidade de trabalhar e contribuir em equipe para atingir um objetivo comum.
- (+) - **ME03 - Compartilhamento:** possibilitar que os alunos compartilhem suas conquistas e desafios concluídos no decorrer do jogo.
- (++) - **ME04 - Desafios:** desenvolver desafios sob medida para o nível de conhecimento do aluno, aumentando a dificuldade ao passo que os alunos vão adquirindo novas habilidades.
- (++) - **ME05 - Redes sociais:** possibilidade de conectar com as redes sociais do aluno (Facebook, Instagram, Whatsapp).
- (++) - **ME06 - Dificuldade crescente:** aumentar gradativamente a dificuldade das tarefas do jogo de acordo com as habilidades adquiridas do aluno.
- (++) - **ME07 - Diversão:** a atenção do aluno deve ser capturada através de emoções significativas por meio do jogo.

- (++) – **ME08 – Engajamento:** combinar a motivação intrínseca com a extrínseca.
- (++) – **ME09 – Falhar com consequências mínimas:** as falhas do aluno dentro do jogo devem ser consideradas parte essencial do processo de aprendizagem para que ele possa ter a liberdade de fazer novas tentativas e aprender com os erros.
- (+++) – **ME10 – Feedback:** o aluno deve ser capaz de visualizar as consequências de suas ações em tempo real dentro do jogo. Auxilia no redirecionamento de estratégias e novos caminhos para atingir o objetivo esperado.
- (++) – **ME11 – Limite de tempo:** Quando é dada uma certa quantidade de tempo para a realização de uma tarefa.
- (+) – **ME12 – Localização e mapeamento simultâneos:** capacidade de o aluno se ambientar e se localizar dentro do jogo.
- (++) – **ME13 – Missões:** tarefas e obstáculos que o aluno deve superar dentro do jogo.
- (++) – **ME14 – Objetivos perseguidos:** metas de aprendizado que podem alcançáveis, ou seja, totalmente possíveis de serem executadas e atingidas.
- (+) – **ME15 – Sentimento de realização:** capacidade de encorajar o aluno na busca por desafios e definir seu objetivo dentro do jogo.
- (++) – **ME16 – Competição:** empregar mecanismos que possibilitem a competição entre os alunos e assim obter comportamentos satisfatórios.
- (++) – **ME17 – Descrição:** representação visual ou oral detalhada das informações disponibilizadas pelo jogo.

Dinâmica: os requisitos de Dinâmica se relacionam com a interface da experiência do usuário, abrangendo como ele interage e forma expectativas em relação ao aplicativo em questão. Eles são conceituados em um nível abstrato e são fundamentais para garantir a satisfação e o envolvimento do usuário. Especificamente, inclui os seguintes requisitos descritos na Tabela 13.

Tabela 13 - Requisitos de Dinâmica de acordo com as opiniões dos sujeitos.

ID	Requisito	Média
01	Compreensão	5,54
02	Contexto social	6,00
03	Criatividade	6,85
04	Curiosidade	7,00
05	Expressão	3,12
06	Fantasia	6,04
07	Integração	6,31

08	Interação	6,23
09	Interconexão dos eventos	7,38
10	Mudança de <i>status</i>	5,50
11	Motivação	7,00
12	Narrador	6,77
13	Pensamento crítico	6,96
14	Indicadores de progresso	7,15
15	Resolução de problemas	7,50
16	Aprendizado baseado em descobertas	2,54
17	Empoderamento	5,31
18	Intuitividade	5,58
19	Tomada de decisão	6,35

Fonte: Autor (2023).

Os requisitos de Dinâmica que foram excluídos de acordo com os critérios estabelecidos foram: **Expressão (3,12)** e **Aprendizado baseado em descobertas (2,54)**. Ao avaliar estes requisitos, os respondentes tiveram a oportunidade de fornecer sugestões, críticas ou observações através de um campo destinado para esse fim. No entanto, tais requisitos foram rejeitados, não apenas devido às suas médias abaixo da expectativa, mas também com base nas avaliações realizadas sobre sua pertinência como requisitos. Por exemplo, um dos avaliadores mencionou que “*Aconselho o aluno a pesquisar melhor se realmente o requisito ‘Expressão’ é realmente um requisito*” e “*Aprendizado baseado em descobertas é um requisito? Não é mais uma pedagogia?*”. Desse modo, acolhendo as sugestões, tais itens foram retirados.

Portanto, foram estabelecidos 17 requisitos de gamificação referentes à Dinâmica. A seguir, são apresentados os requisitos de Dinâmica com sua priorização e descrição:

- (+) – **DI01 – Compreensão:** capacidade de entender e perceber o significado do jogo.
- (+) – **DI02 – Contexto social:** os espaços sociais em que os alunos interagem uns com os outros.
- (++) – **DI03 – Criatividade:** capacidade de imaginar e desenvolver modos novos e inovadores de tratar os problemas que surgirem no jogo.
- (++) – **DI04 – Curiosidade:** capacidade e desejo de ver, ouvir e testar algo inédito no jogo.
- (++) – **DI05 – Fantasia:** fazer o aluno perceber que existe a criação de algo fantástico e motivador que estimula o seu imaginário.

- (++) – **DI06 – Integração:** capacidade de fazer com que um aluno inexperiente no jogo seja apresentado rapidamente ao ambiente do jogo.
- (++) – **DI07 – Interação:** nível em que o aluno interage com outros no espaço e no tempo.
- (++) – **DI08 – Interconexão dos eventos:** os acontecimentos dentro do jogo não podem ser soltos e sem contexto. Cada fase deve ser ligada a outra, encadeando os eventos históricos.
- (+) – **DI09 – Mudança de *status*:** capacidade de alterar a posição, situação ou condição do jogador, estimulando-o a avançar nos níveis do jogo.
- (++) – **DI10 – Motivação:** capacidade do jogo atrair, acionar e direcionar o comportamento do aluno para adquirir conhecimento.
- (++) – **DI11 – Narrador:** capacidade de apresentar de forma sonora os fatos do jogo.
- (++) – **DI12 – Pensamento crítico:** estimular no aluno a capacidade de identificar, analisar e avaliar eventos, ideias e opiniões para produzir respostas e soluções dentro do jogo.
- (++) – **DI13 – Indicadores de progresso:** permitir ao aluno controlar seu andamento durante o jogo e indicação clara do nível atual do progresso do jogo.
- (++) – **DI14 – Resolução de problemas:** capacidade de resolver problemas distintos de modo inovador, identificando oportunidades e esclarecendo as ideias para levar a melhora das soluções em cada etapa do jogo.
- (+) – **DI15 – Empoderamento:** ação de se tornar poderoso dentro das possibilidades do jogo, uma busca por emancipação individual.
- (+) – **DI16 – Intuitividade:** capacidade do aluno atingir um objetivo sem conhecimento prévio do funcionamento do jogo.
- (+) – **DI17 – Tomada de decisão:** capacidade do aluno de selecionar uma opção entre várias disponíveis.

Componente: Os requisitos de Componentes são elementos específicos da instanciação que representam a materialização da Dinâmica e da Mecânica em termos de implementação. Eles são diretamente aplicáveis na construção do Aplicativo Gamificado e são determinantes para a realização das expectativas dos usuários. Especificamente, inclui os seguintes requisitos descritos na Tabela 14.

Tabela 14 - Requisitos de Componente de acordo com as opiniões dos sujeitos.

ID	Requisito	Média
01	Dicas	7,27
02	Emblemas	8,38
03	Explorar a linha do tempo	6,85
04	Tutorial	7,19
05	Inventário	7,35
06	Níveis	9,04
07	Avatar	8,38
08	Pontos	9,54
09	Recompensas	9,00
10	Regras	8,88
11	Repetir ou fazer mais	6,65
12	Classificação	9,23
13	Tarefas	7,62
14	Tempo de regeneração	6,77
15	Torneios	6,96
16	Transição suave para o nível superior	7,23
17	Troféus	8,19
18	Ajuda adicional	6,81
19	<i>Checkpoint</i>	8,04
20	Customização	5,88
21	Entretenimento	7,69
22	Estética	3,73
23	Recursos multijogador local ou online	5,31
24	Imprevisibilidade	6,77
25	Questionário	6,62
26	Revisão	5,81
27	Transliteração	2,27

Fonte: Autor (2023).

Os requisitos Componente excluídos, conforme estabelecidos pelos critérios, são **Estética (3,73)** e **Transliteração (2,27)**. A exclusão destes requisitos ocorreu devido ao fato deles não terem atingido a pontuação média mínima, além de terem recebido comentários que apoiaram essa exclusão, após uma análise cuidadosa das sugestões dos avaliadores. Por exemplo, um dos avaliadores mencionou que *“Creio que a "transliteração" é um requisito muito específico para gamificação, principalmente no uso de aprendizado de linguagens. Não sei se necessariamente é importante no tema abordado nesta pesquisa”* e *“Acredito que os itens a seguir não se enquadram como requisitos: Expressão, Aprendizado baseado em descobertas e Estética.”*. Portanto, acolhendo as sugestões, tais itens foram retirados.

Assim, foi estabelecido um número de 25 requisitos específicos de Componente relacionados à gamificação. A seguir, são fornecidos os requisitos de Componente, incluindo a sua classificação de prioridade e descrição:

- (++) – **CO01 – Dicas:** disponibilizar dicas para ajudar a melhorar o desempenho do aluno no jogo.
- (+++) – **CO02 – Emblemas:** possibilidade de disponibilizar uma exibição visual do progresso do aluno de acordo com suas conquistas no jogo.
- (++) – **CO03 – Explorar a linha do tempo:** usar o ambiente dos jogos como mecanismos de experiências e interações sociais.
- (++) – **CO04 – Tutorial:** usar mecanismos para que seja possível passar detalhes do jogo ao aluno.
- (++) – **CO05 – Inventário:** disponibilidade do aluno armazenar, organizar e exibir itens de um personagem que foram coletados no jogo. Podem ser itens que remetem à história ou à cultura.
- (+++) – **CO06 – Níveis:** um sistema para recompensar a acumulação de bens.
- (+++) – **CO07 – Avatar:** representar o aluno como um personagem dentro de uma história.
- (+++) – **CO08 – Pontos:** possibilitar o uso de vários tipos de pontuação, de acordo com o objetivo proposto, podendo ser dentro do jogo ou para compor a disciplina.
- (+++) – **CO09 – Recompensas:** estímulos tangíveis e intangíveis devem ser disponibilizados ao aluno durante as tarefas do jogo. Pode ser dentro ou fora do jogo, por exemplo, implementação de notas na disciplina.
- (+++) – **CO10 – Regras:** conjunto de normas que regem o andamento do jogo e define como o aluno pode utilizá-lo.
- (++) – **CO11 – Repetir ou fazer mais:** capacidade de o aluno poder repetir a atividade para tentar se sair melhor.
- (+++) – **CO12 – Classificação:** disponibilizar a classificação do aluno para estimular a conquista de recompensas.
- (++) – **CO13 – Tarefas:** atividade que deve ser realizada dentro de um intervalo de tempo definido envolvendo fatos históricos ou culturais. Assim, o aluno pode desenvolver seu conhecimento.

- (++) – **CO14 – Tempo de regeneração:** quando é dada uma certa quantidade de tempo para fazer ou para repetir determinada ação ou voltar ao jogo.
- (++) – **CO15 – Torneios:** competições para estimular o aluno a aprender.
- (++) – **CO16 – Transição suave para o nível superior:** subir a dificuldade do jogo gradativamente para que o aluno não se sinta desestimulado a jogar.
- (+++) – **CO17 – Troféus:** uma forma de recompensa encorajadora e simbólica.
- (++) – **CO18 – Ajuda adicional:** auxiliar o aluno a ganhar confiança conforme ele tem experiência de aprendizagem com o jogo.
- (+++) – **CO19 – Checkpoint:** disponibilizar locais no jogo em que o progresso do aluno é salvo e ele poderá continuar em outro momento.
- (+) – **CO20 – Customização:** perfil e atividades podem ser personalizados conforme as preferências do aluno.
- (++) – **CO21 – Entretenimento:** motivar usuários a se envolverem com intensidade.
- (+) – **CO22 – Recursos multijogador local ou online:** possibilidade de colaboração entre os alunos e fomento de habilidades de trabalho em equipe.
- (++) – **CO23 – Imprevisibilidade:** capacidade de incluir eventos aleatórios dentro do jogo, assim, não se tornando um jogo com movimentos e ações memorizadas.
- (++) – **CO24 – Questionário:** técnica para avaliar o aprendizado do aluno e testar os conhecimentos adquiridos com o andamento do jogo.
- (+) – **CO25 – Revisão:** oportunizar com que o aluno possa analisar se está tudo certo ou bem feito, assim, fazendo com que ele possa lembrar do conteúdo disponibilizado e tenha a capacidade de recordar.

Cultura ou História: Os Requisitos de Cultura ou História correspondem a aspectos específicos da implementação de componentes que integram as características da Dinâmica, Mecânica e Componente para possibilitar a instanciação de elementos que permitem ao estudante aprender sobre a Cultura ou a História. Especificamente, inclui os seguintes requisitos descritos na Tabela 15.

Tabela 15 - Requisitos de Cultura ou História de acordo com as opiniões dos sujeitos.

ID	Requisito	Média
01	Apoiado por livro didático	9,23
02	Aprendizagem colaborativa	3,00
03	Basear-se em ambiente real	7,54

04	Pesquisa histórica	8,96
05	Contexto histórico	8,69
06	Representar figuras históricas	9,04
07	Interação intercultural	7,31
08	Sensação de presença na história	9,19
09	Enredo histórico	8,81
10	Imergir na cultura	8,54
11	Interagir com a história	8,65
12	Informações sobre a cultura	9,00
13	Informações históricas	9,00
14	Narrativa histórica	8,46
15	Narrativa cultural	8,50
16	Músicas de época	8,85
17	Ampliar objetivos pedagógicos	8,38

Fonte: Autor (2023).

Somente um requisito Cultura ou História foi excluído, conforme estabelecidos pelos critérios, foi **Aprendizagem colaborativa (3,00)**. A exclusão foi determinada com base na falta de atendimento à pontuação média mínima estabelecida e na análise de opiniões expressadas pelos avaliadores, as quais apoiaram a exclusão, conforme verificado pelo processo de avaliação. Por exemplo, um dos avaliadores mencionou que *“Aprendizagem; Aprendizagem baseado na repetição; Aprendizagem colaborativa; Aprendizagem interativa” é um requisito? Acredito também que se encaixa mais como uma pedagogia”*.

Assim sendo, foram identificados 16 requisitos específicos relacionados à Cultura ou História, que serão utilizados na implementação de componentes de gamificação. A seguir, são apresentados estes requisitos, incluindo a sua classificação de prioridade e uma descrição detalhada:

- (++++) – **CH01 – Apoiado por livro didático:** o desenvolvimento da gamificação deve receber as informações do material didático disponível na escola, ou seja, de acordo com o conteúdo programático.
- (++) – **CH02 – Basear-se em ambiente real:** representação completa ou parcial do mundo real, com simulações do cotidiano. Ainda, pode representar o passado para o aprendizado de história e/ou cultura.
- (++++) – **CH03 – Pesquisa histórica:** possibilita incluir muitos dados relevantes na história do jogo, auxilia na interpretação dos fatos ocorridos na história. Faz com que o aluno

tenha a possibilidade de aprender o passo a passo dos eventos históricos em que o jogo foca.

- (+++) – **CH04 – Contexto histórico:** corresponde a fatos referentes a determinada época, como um contexto político, social ou econômico.
- (+++) – **CH05 – Representar figuras históricas:** representar com precisão os personagens ou fatos históricos a qual se destina estudar.
- (++) – **CH06 – Interação intercultural:** contato entre culturas distintas, resultando na disseminação de conhecimentos, hábitos e costumes.
- (+++) – **CH07 – Sensação de presença na história:** capacidade de inserir o aluno no contexto histórico em que está sendo estudado.
- (+++) – **CH08 – Enredo histórico:** capacidade de representar a sucessão de fatos históricos, ou seja, união de acontecimentos sucessivos executados pelo jogo em espaço e tempo específicos.
- (+++) – **CH09 – Imergir na cultura:** capacidade de inserir o aluno no contexto cultural em que está sendo estudado.
- (+++) – **CH10 – Interagir com a história:** capacidade de colocar o aluno a intervir, controlar, conversar ou agir durante o contexto histórico do jogo.
- (+++) – **CH11 – Informações sobre a cultura:** capacidade de representar um conjunto de tradições, crenças e costumes de determinado grupo social. Pode representar experiências, crenças, religião, língua, noção de tempo, entres outros.
- (+++) – **CH12 – Informações históricas:** capacidade de representar fatos ocorridos na história. Pode representar pinturas, esculturas, construções, fotos, vídeos, entre outros.
- (+++) – **CH13 – Narrativa histórica:** capacidade de apresentar ao aluno uma narrativa de fatos em um contexto da história. Diferentemente de uma narrativa comum, aqui o jogo deve focar em conteúdo para o aprendizado da história.
- (+++) – **CH14 – Narrativa cultural:** capacidade de apresentar ao aluno uma narrativa de fatos em um contexto da cultura. Diferentemente de uma narrativa comum, aqui o jogo deve focar em conteúdo para o aprendizado da cultura.
- (+++) – **CH15 – Músicas de época:** efeitos sonoros do período em que se passa ou que está sendo representada a história ou cultura que está sendo o foco do aprendizado.

- (+++) – **CH16 – Ampliar objetivos pedagógicos**: capacidade de ser uma ferramenta útil para que o professor possa utilizar dentro ambiente da sala de aula ou fora dela.

Assim, por fim, foram estabelecidos 75 requisitos de gamificação que abrangem Mecânica, Dinâmica, Componente e Cultura ou História. Dos quais, 24 foram classificados como "muito relevantes" e sinalizados com o símbolo "+++" (ME10, CO02, CO06, CO07, CO08, CO09, CO10, CO12, CO17, CO19, CH01, CH03, CH04, CH05, CH07, CH08, CH09, CH10, CH11, CH12, CH13, CH14, CH15 e CH16). É interessante observar que nenhum dos requisitos de Dinâmica foi avaliado com a mais alta prioridade, enquanto que a categoria de requisitos com maior número de classificações como "muito relevantes" foi Cultura ou História, com 14 requisitos

Ainda, 37 requisitos foram classificados como "relevantes" e receberam o símbolo "++" (ME04, ME05, ME06, ME07, ME08, ME09, ME11, ME13, ME14, ME16, ME17, DI03, DI04, DI05, DI06, DI07, DI08, DI10, DI11, DI12, DI13, DI14, CO01, CO03, CO04, CO05, CO11, CO13, CO14, CO15, CO16, CO18, CO21, CO23, CO24, CH02 e CH06). Destes, a categoria de Cultura ou História recebeu a menor avaliação de requisitos relevantes, com apenas dois requisitos. Por outro lado, a categoria de Componente apresentou o maior número de requisitos considerados relevantes, com 13 requisitos.

Adicionalmente, 14 requisitos foram classificados como "pouco relevantes" e receberam o símbolo "+" (ME01, ME02, ME03, ME12, ME15, DI01, DI02, DI09, DI15, DI16, DI17, CO20, CO22, CO25). Neste caso, a categoria de Cultura ou História não possui nenhum requisito classificado como pouco relevante. Por outro lado, a categoria de Dinâmica apresentou o maior número de requisitos considerados pouco relevantes, com 6 requisitos.

Como previamente mencionado, sete requisitos não atingiram a pontuação mínima necessária para serem incluídos no catálogo de requisitos elaborado nesta dissertação de mestrado.

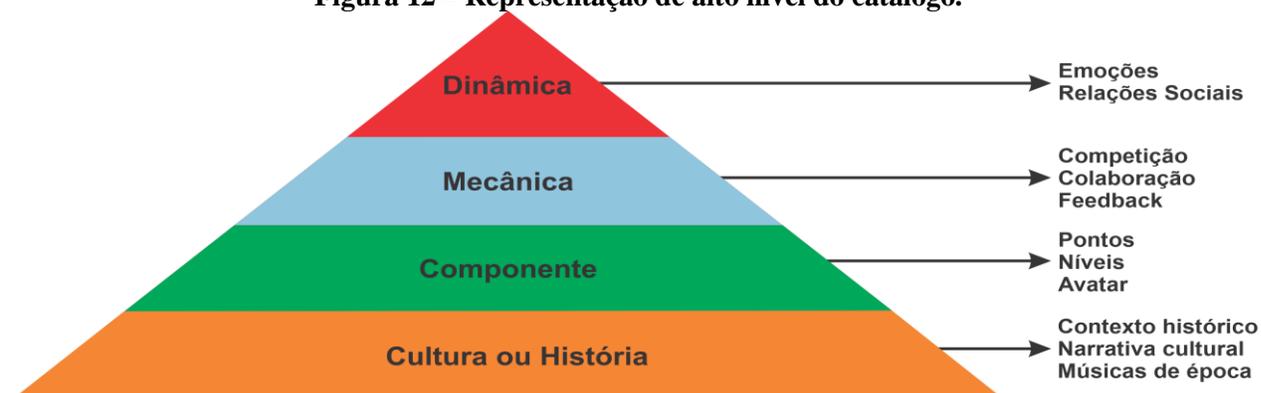
Os requisitos que obtiveram a pontuação média mais elevada em cada categoria foram: “ME10 – *Feedback*”, com uma média de 8,50 pontos na categoria de Mecânica; “DI14 - Resolução de problemas”, com uma média de 7,50 pontos na categoria de Dinâmica; “CO08 – Pontos”, com uma média de 9,54 pontos na categoria de Componente; e “CH01 - Apoiado por livro didático”, com uma média de 9,23 pontos na categoria de Cultura ou História.

Adicionalmente, em uma análise geral, os requisitos que obtiveram as maiores pontuações médias foram: “CO08 – Pontos”, com uma média de 9,54 pontos; “CO12 – Classificação”, com

uma média de 9,23 pontos; “CH01 - Apoiado por livro didático”, com uma média de 9,23 pontos; “CH07 - Sensação de presença na história”, com uma média de 9,19 pontos; e “CO06 – Níveis”, com uma média de 9,04 pontos. Observa-se que a categoria Componente apresenta três requisitos com as maiores pontuações médias, enquanto as duas outras com as maiores médias são da categoria Cultura ou História.

Uma vez que o catálogo de requisitos proposto nesta dissertação de mestrado tem como objetivo orientar a construção de aplicativos educacionais gamificados para o ensino de Cultura ou História, é importante que a construção desses aplicativos considere a estrutura de pirâmide proposta por Werbach e Hunter (2012) e os requisitos de Cultura ou História identificados anteriormente. Para tanto, uma adaptação da pirâmide de Werbach e Hunter (2012) é apresentada e uma representação de alto nível do catálogo é exibida na Figura 12. Ainda, visto que o objetivo principal do catálogo é a inserção de requisitos de Cultura ou História, tal representação é representada na base da pirâmide.

Figura 12 – Representação de alto nível do catálogo.



Fonte: Autor (2023).

4.3 Avaliação dos requisitos de gamificação de acordo com as características de personalidade dos jogadores

Nesta etapa, os requisitos foram categorizados no terceiro nível do catálogo, que os classifica de acordo com os tipos de personalidade dos jogadores, derivados da classificação de tipos de jogadores de Bartle (1996), que inclui socializadores, exploradores, assassinos e empreendedores. A classificação foi baseada na explicação do autor, na qual é determinado o tipo de jogador ou jogadores mais apropriados para cada característica de jogo. Para isso, nesta fase os requisitos relatados anteriormente foram analisados por um conjunto de 11 especialistas em Computação Aplicada à Educação e Gamificação. Assim, o requisito foi analisado e sua definição foi interpretada, e, em seguida, o requisito foi posicionado entre um ou mais tipos de jogadores.

Para esta etapa do estudo, foram convidados especialistas com formação mínima em Mestrado e com experiência em Computação Aplicada à Educação e Gamificação. Foram enviados 11 convites, dos quais todos os convidados responderam positivamente. É importante destacar que a participação era voluntária, e que os especialistas não receberam qualquer tipo de remuneração por sua colaboração. Os especialistas foram contatados através de diversos meios de comunicação, tais como redes sociais e e-mail.

Nesta etapa, para a obtenção da classificação das personalidades dos jogadores, foi realizado um encontro remoto com 11 especialistas, utilizando a ferramenta *Google Meet*. Inicialmente, foram explicados os objetivos e as condições da pesquisa, bem como a contribuição esperada dos especialistas. Durante o encontro, foram apresentados os requisitos avaliados e priorizados na Seção 4.2.2, juntamente com uma explicação sobre as personalidades dos jogadores. Para facilitar a avaliação, foi criado um formulário online para registrar as opiniões dos especialistas. Assim, o grupo realizou uma discussão aprofundada sobre cada um dos requisitos e avaliou se cada personalidade correspondia adequadamente aos mesmos. Finalmente, após o grupo chegar a um consenso quanto ao tipo de jogador que cada requisito se aplicava, o pesquisador responsável por esta dissertação de mestrado registrou a opinião coletiva do grupo de especialistas através de um formulário online. A seguir, são apresentados os requisitos e suas respectivas personalidades:

- **(+) - ME01 - Capacidade de adaptação:**
 - Exploradores
- **(+) - ME02 - Colaboração:**
 - Socializadores
- **(+) - ME03 - Compartilhamento:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(++) - ME04 - Desafios:**
 - Empreendedores
- **(++) - ME05 - Redes sociais:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores

- **(++) – ME06 – Dificuldade crescente:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **(++) – ME07 – Diversão:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(++) – ME08 – Engajamento:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(++) – ME09 – Falhar com consequências mínimas:**
 - Exploradores
- **(+++)** – **ME10 – *Feedback*:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **(++) – ME11 – Limite de tempo:**
 - Exploradores
- **(+)** – **ME12 – Localização e mapeamento simultâneos:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **(++) – ME13 – Missões:**
 - Exploradores
- **(++) – ME14 – Objetivos perseguidos:**
 - Empreendedores
- **(+)** – **ME15 – Sentimento de realização:**
 - Empreendedores
- **(++) – ME16 – Competição:**
 - Empreendedores
 - Assassinos

- **(++) – ME17 – Descrição:**
 - Socializadores
- **(+) – DI01 – Compreensão:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(+) – DI02 – Contexto social:**
 - Socializadores
- **(++) – DI03 – Criatividade:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **(++) – DI04 – Curiosidade:**
 - Exploradores
- **(++) – DI05 – Fantasia:**
 - Exploradores
- **(++) – DI06 – Integração:**
 - Socializadores
- **(++) – DI07 – Interação:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(++) – DI08 – Interconexão dos eventos:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(+) – DI09 – Mudança de *status*:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos

- **(++) – DI10 – Motivação:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(++) – DI11 – Narrador:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(++) – DI12 – Pensamento crítico:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(++) – DI13 – Indicadores de progresso:**
 - Empreendedores
 - Assassinos
- **(++) – DI14 – Resolução de problemas:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **(+) – DI15 – Empoderamento:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **(+) – DI16 – Intuitividade:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(+) – DI17 – Tomada de decisão:**
 - Exploradores
- **(++) – CO01 – Dicas:**
 - Exploradores
- **(+++)** – **CO02 – Emblemas:**
 - Empreendedores

- **(++) – CO03 – Explorar a linha do tempo:**
 - Exploradores
- **(++) – CO04 – Tutorial:**
 - Exploradores
- **(++) – CO05 – Inventário:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(+++)** – **CO06 – Níveis:**
 - Empreendedores
- **(+++)** – **CO07 – Avatar:**
 - Socializadores
- **(+++)** – **CO08 – Pontos:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **(+++)** – **CO09 – Recompensas:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **(+++)** – **CO10 – Regras:**
 - Exploradores
- **(++)** – **CO11 – Repetir ou fazer mais:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **(+++)** – **CO12 – Classificação:**
 - Empreendedores
- **(++)** – **CO13 – Tarefas:**
 - Exploradores
- **(++)** – **CO14 – Tempo de regeneração:**
 - Exploradores

- **(++) – CO15 – Torneios:**
 - Empreendedores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(++) – CO16 – Transição suave para o nível superior:**
 - Empreendedores
- **(+++)** – **CO17 – Troféus:**
 - Empreendedores
- **(++) – CO18 – Ajuda adicional:**
 - Exploradores
- **(+++)** – **CO19 – Checkpoint:**
 - Exploradores
- **(+)** – **CO20 – Customização:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(++) – CO21 – Entretenimento:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(+)** – **CO22 – Recursos multijogador local ou online:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(++) – CO23 – Imprevisibilidade:**
 - Exploradores
- **(++) – CO24 – Questionário:**
 - Exploradores
- **(+)** – **CO25 – Revisão:**
 - Exploradores

- **(+++)** – **CH01 – Apoiado por livro didático:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **(++)** – **CH02 – Basear-se em ambiente real:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(+++)** – **CH03 – Pesquisa histórica:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(+++)** – **CH04 – Contexto histórico:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(+++)** – **CH05 – Representar figuras históricas:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(++)** – **CH06 – Interação intercultural:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(+++)** – **CH07 – Sensação de presença na história:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(+++)** – **CH08 – Enredo histórico:**
 - Exploradores

- Socializadores
- **(+++)** – **CH09 – Imergir na cultura:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(+++)** – **CH10 – Interagir com a história:**
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **(+++)** – **CH11 – Informações sobre a cultura:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(+++)** – **CH12 – Informações históricas:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(+++)** – **CH13 – Narrativa histórica:**
 - Exploradores
- **(+++)** – **CH14 – Narrativa cultural:**
 - Exploradores
- **(+++)** – **CH15 – Músicas de época:**
 - Exploradores
 - Socializadores
- **(+++)** – **CH16 – Ampliar objetivos pedagógicos:**
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Assassinos

Ao finalizar o processo de coleta de opiniões dos especialistas, verificou-se que a personalidade "Exploradores" foi a mais indicada, com 59 associações. Em seguida, a personalidade "Empreendedores" foi indicada 37 vezes, seguida pela personalidade

"Socializadores" com 35 indicações. Finalmente, a personalidade "Assassinos" recebeu 21 indicações.

Para esta dissertação de mestrado, as personalidades dos jogadores descritas por Bartle (1996) são importantes porque ajudam a compreender as motivações e preferências de diferentes tipos de jogadores em jogos no contexto de gamificação. Ainda, ajuda a identificar o que cada tipo de jogador valoriza em uma experiência de jogo. Isso pode ser útil para desenvolvedores de jogos para criar jogos que atendam às necessidades e desejos de diferentes tipos de jogadores. Além disso, as personalidades dos jogadores descritas por Bartle (1996) também podem ajudar os jogadores a identificar seus próprios estilos de jogo e encontrar jogos que atendam a seus interesses e motivações.

4.4 Catálogo de Requisitos de Gamificação

De acordo com Peixoto e Silva (2017) um catálogo de requisitos de gamificação é um documento que contém uma lista de características e elementos que podem ser incorporados em um aplicativo gamificado. Ainda, segundo os autores, um catálogo pode ser útil para o processo de desenvolvimento de aplicativos gamificados, pois ajuda a orientar os desenvolvedores sobre quais recursos e funcionalidades devem ser incluídos em um aplicativo para torná-lo mais atraente e engajador para os usuários.

De acordo com o que foi discutido no decorrer desta dissertação de mestrado, ao considerar requisitos específicos para o aprendizado de Cultura ou História, é necessário que um catálogo de requisitos de gamificação inclua elementos como a realização de uma pesquisa histórica e a reconstrução da imagem real da história. É importante representar as figuras históricas dentro do aplicativo gamificado, a fim de permitir que o usuário possa interagir com a história de maneira mais robusta.

Dessa forma, um catálogo de requisitos de gamificação pode ser uma ferramenta valiosa tanto para os desenvolvedores de aplicativos gamificados quanto para os educadores que desejam incorporar a gamificação em seus processos de ensino e aprendizagem de Cultura ou História.

Portanto, recomenda-se que o catálogo de requisitos apresentado nesta dissertação seja utilizado, dentro de um processo de desenvolvimento ou transformação de aplicativos gamificados que visem o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. É sugerido que o uso deste catálogo seja feito de maneira conjunta por profissionais envolvidos tanto na criação de aplicativos quanto na esfera educacional, incluindo professores e pedagogos.

Inicialmente, a Figura 13 fornece uma ampla perspectiva sobre os requisitos da gamificação, distribuídos segundo a pirâmide de gamificação delineada por Werbach e Hunter (2012), categorizados em: componente, mecânica e dinâmica. Além disso, também são abordados os requisitos relativos à Cultura ou História, que são foco principal de investigação desta dissertação. A Figura 13 apresenta esses requisitos com suas respectivas prioridades e personalidades, proporcionando uma visão completa dos requisitos.

Figura 13 – Visão geral do Catálogo de requisitos de gamificação.



Fonte: Autor (2023).

4.5 Guia de Uso do Catálogo de Requisitos

Nesta dissertação de mestrado, foi conduzida a elaboração de um catálogo de requisitos de gamificação para guiar o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. No entanto, apenas ter o catálogo pode não ser o suficiente. É importante que haja um guia de uso para auxiliar os desenvolvedores na aplicação dos requisitos no processo de desenvolvimento de aplicativos gamificados.

O guia de uso é importante para garantir que os desenvolvedores tenham uma compreensão clara dos requisitos de gamificação apresentados no catálogo e saibam como aplicá-los adequadamente. Isso pode ajudar a garantir que os aplicativos gamificados sejam projetados para atender às necessidades dos alunos e professores e atinjam os objetivos de aprendizagem definidos.

Além disso, o guia de uso pode ajudar os educadores a entender como utilizar os aplicativos gamificados em suas práticas de ensino, ajudando-os a integrar de maneira mais eficaz a tecnologia na sala de aula e a alavancar as oportunidades oferecidas pela gamificação para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Ao seguir as orientações do guia, os desenvolvedores podem projetar aplicativos que abordem os objetivos de aprendizagem e maximizem o engajamento dos alunos.

A seguir, a Figura 14 apresenta um guia de uso do catálogo, estruturado em seis etapas rigorosamente delineadas. É importante destacar que não há um número determinado de tipos de personalidade e de elementos da dinâmica, mecânica e componentes que sejam obrigatórios para a concepção de um aplicativo gamificado. A implantação deve ser cuidadosamente harmonizada com as exigências e preferências dos indivíduos envolvidos no contexto do processo de desenvolvimento.



Fonte: Autor (2023).

O primeiro passo envolve a identificação e compreensão das personalidades dos estudantes a fim de personalizar o desenvolvimento do aplicativo para atendê-los. Os passos subsequentes consistem na seleção cuidadosa dos requisitos de dinâmica, mecânica e componentes que se

adequam às necessidades dos estudantes. O quinto passo consiste em realizar um diagnóstico a fim de determinar o conteúdo programático a ser incluído no aplicativo, visando ao processo de ensino-aprendizagem. Por fim, o sexto passo consiste na escolha criteriosa dos requisitos de Cultura ou História, levando em consideração as informações coletadas no passo anterior. Adiante, esses passos serão descritos com detalhes ampliados.

Passo 1 – Entender e listar a personalidade dos estudantes: Diferentes personalidades podem responder de maneira diferente aos estímulos de jogo e recompensas, e conhecer as preferências e motivações dos estudantes pode ajudar a garantir que o jogo seja mais eficaz e engajador para eles. Além disso, compreender a personalidade dos estudantes também pode ajudar a identificar pontos fracos ou desafios que precisam ser abordados de maneira diferenciada para diferentes grupos de estudantes. Em resumo, entender a personalidade dos estudantes em aplicativos gamificados é crucial para garantir que o aprendizado seja otimizado e personalizado para cada estudante.

O Passo 1 pode ser realizado através da aplicação do Teste de Tipos de Jogadores da Teoria de Bartle (1996), que identifica os tipos de alunos como Socializadores, Assassinos, Empreendedores e Exploradores. É possível aplicar também outros testes de personalidade que tenham relação com o trabalho mencionado, tais como o *BrainHex* (NACKE; BATEMAN; MANDRYK, 2011). Ainda, é possível utilizar alguma associação do teste de Bartle com os tipos de jogadores apresentados na Tabela 1 do Capítulo 2.

Se não for viável realizar o teste de personalidade antecipadamente, é aconselhável identificar antecipadamente os tipos de personalidade que se deseja abordar com o aplicativo gamificado. Por exemplo, é possível conceber um software gamificado direcionado exclusivamente para atender ao perfil de personalidade do tipo "explorador" ou "empreendedor". No entanto, levando em consideração aspectos de reuso e reconhecendo que em uma turma podem estar presentes diversos tipos de personalidade, o ideal seria incorporar requisitos que atendam a cada um desses perfis. Dessa forma, o aplicativo teria a flexibilidade necessária para proporcionar uma experiência mais personalizada e envolvente a todos os alunos, independentemente de seu perfil de personalidade.

Passo 2 – Estabelecer Dinâmicas: Estabelecer os requisitos de dinâmica de uma gamificação é importante no desenvolvimento de um aplicativo educacional gamificado, pois permite que o desenvolvedor estabeleça claramente as interações esperadas entre o usuário e o

sistema de jogo. Isso ajuda a garantir que a experiência de jogo seja fluida e motivadora para o usuário, mantendo-o envolvido e comprometido com o processo de aprendizagem. Além disso, ao estabelecer os requisitos de dinâmica, o desenvolvedor pode identificar possíveis problemas e desafios que possam surgir durante o desenvolvimento, permitindo que soluções sejam implementadas de forma eficaz antes do lançamento do aplicativo. Em resumo, estabelecer os requisitos de dinâmica é uma etapa crucial para garantir que o aplicativo educacional gamificado seja eficaz e atenda às expectativas dos usuários.

É importante estabelecer quais componentes da dinâmica podem ser empregados para evocar as experiências emocionais distintas de cada aluno, ou seja, as interações e expectativas que o aluno tem em relação ao software. Conforme ilustrado na Figura 14, a priorização desses componentes deve ser considerada para orientar qual deles é mais recomendável em caso de indecisão ou divergência entre os indivíduos envolvidos no processo.

Passo 3 – Estabelecer Mecânicas: Estabelecer os requisitos de mecânica de gamificação antes de desenvolver um aplicativo educacional gamificado é importante para garantir que as mecânicas do jogo sejam claramente definidas, alinhadas aos objetivos de aprendizagem e efetivas na motivação dos jogadores. Ao definir esses requisitos, é possível estabelecer as regras do jogo, o sistema de pontuação, o progresso do jogador e outros elementos críticos que compõem a experiência do jogo. Além disso, é importante considerar aspectos como a usabilidade, a escalabilidade e a integração com outras tecnologias educacionais, para garantir que o aplicativo ofereça uma experiência enriquecedora e efetiva para os jogadores.

Nesta fase, é fundamental determinar os elementos da mecânica a serem utilizados ou associados para materializar as experiências, específicas de cada tipo de aluno, previamente estabelecidas na fase de escolha das dinâmicas. Esta etapa requer a interpretação dos requisitos da mecânica que possam suprir as necessidades estabelecidas nos requisitos da dinâmica selecionados. Por exemplo, o requisito de progresso da dinâmica pode ser atendido através do requisito de sistema de *feedback* da mecânica. Conforme indicado na Figura 14, é recomendável utilizar a priorização dos elementos como guia na tomada de decisão em caso de dúvidas ou desacordo entre os envolvidos no processo.

Passo 4 – Estabelecer Componentes: Estabelecer os requisitos de componente é importante no desenvolvimento de um aplicativo educacional gamificado porque permite definir as funcionalidades e características do aplicativo de maneira clara e detalhada. Isso ajuda a

garantir que o aplicativo inclua todas as dinâmicas e mecânicas necessárias para a gamificação, bem como os elementos de nível superior relacionados a cada componente.

É imprescindível identificar os elementos dos componentes que serão necessários para materializar as dinâmicas e mecânicas em relação a cada tipo de aluno. Para tanto, é necessário avaliar quais requisitos dos componentes podem ser utilizados para suprir as necessidades dos requisitos da dinâmica e mecânica selecionados. Como exemplo, o requisito de progresso da dinâmica pode ser atendido pelo requisito de sistema de *feedback* da mecânica e o requisito de tabelas de líderes dos componentes. Conforme ilustrado na Figura 14, é necessário estabelecer uma ordem de prioridade entre os elementos, a fim de facilitar a tomada de decisão em caso de dúvidas ou discordâncias entre os envolvidos no processo.

Passo 5 – Estabelecer conteúdo educacional de Cultura ou História que será abordado: Estabelecer o conteúdo educacional é fundamental para garantir que o aplicativo atenda às expectativas e objetivos de ensino do público-alvo. Ele ajuda a identificar quais temas são mais importantes para serem abordados, como eles devem ser apresentados e como a gamificação pode ser usada para aprimorar a experiência de aprendizagem dos usuários. Além disso, o planejamento de conteúdo permite uma estruturação e organização mais eficiente do conteúdo, tornando a sua entrega e compreensão mais clara e objetiva. A falta de planejamento de conteúdo pode resultar em uma abordagem desorganizada e pouco eficaz, prejudicando a experiência de aprendizagem dos usuários e diminuindo a efetividade do aplicativo.

Passo 6 – Estabelecer requisitos de Cultura ou História: Estabelecer requisitos de Cultura ou História são importantes para o desenvolvimento de um aplicativo educacional gamificado, pois permitem que o conteúdo sobre Cultura ou História seja integrado de forma lúdica e efetiva na dinâmica de jogo. Conforme ilustrado na Figura 14, o desenvolvedor de um aplicativo educacional gamificado deve levar em consideração a importância de incluir requisitos de gamificação de Cultura ou História para integrar características estabelecidas no Passo 5 na instanciação dos elementos de gamificação. Alguns fatores importantes a serem considerados são: a aderência a fontes confiáveis de informações históricas e culturais, o uso de elementos de Cultura ou História para ampliar os objetivos pedagógicos, e a representação adequada e respeitosa de figuras históricas. A inclusão desses requisitos pode enriquecer a experiência de aprendizado para o estudante e ajudar a tornar o conteúdo mais relevante e significativo para ele.

4.6 Considerações Finais

Neste capítulo, foi apresentado o processo de elaboração do Catálogo de Requisitos da Gamificação de Aplicativos Educacionais de Cultura ou História. As seguintes questões foram objeto de análise: a avaliação dos requisitos mapeados no Capítulo 2 da presente dissertação de mestrado; a avaliação dos requisitos de gamificação em relação às características de personalidade dos jogadores; e, uma guia de utilização do Catálogo de Requisitos.

Inicialmente, foi realizado uma análise dos 82 requisitos para gamificação no processo de ensino e aprendizagem de Cultura ou História. Os requisitos foram classificados de acordo com a Pirâmide de Werbach e Hunter (2012), que inclui três pilares: dinâmica, mecânica e componentes. Eles foram também separados por requisitos específicos de História e Cultura. A avaliação dos requisitos foi feita por meio de uma pesquisa com 26 especialistas na área de gamificação. O catálogo de requisitos foi organizado em três níveis: o primeiro inclui o requisito e sua descrição geral, o segundo inclui uma descrição detalhada e o terceiro classifica os requisitos de acordo com os tipos de personalidade dos jogadores, de acordo com a classificação de Bartle (1996). Foi realizada a avaliação e priorização dos itens baseada nas médias gerais dos entrevistados. Os itens foram classificados em suas categorias com suas respectivas priorizações e descrições.

Na sequência, foi realizada a classificação dos requisitos com base na personalidade dos jogadores, derivada da classificação de tipos de jogadores de Bartle (1996), que inclui socializadores, exploradores, assassinos e empreendedores. Para isso, um grupo de 11 especialistas em Computação Aplicada à Educação e Gamificação foi convidado a participar da avaliação dos requisitos. O resultado dessa etapa pode ser útil tanto para os desenvolvedores de jogos quanto para os jogadores, pois ajuda a compreender as motivações e preferências de diferentes tipos de jogadores e a encontrar jogos que atendam aos seus interesses e motivações.

Por fim, foi apresentada uma visão geral dos requisitos de gamificação e uma orientação para o uso de um catálogo estruturado em seis etapas. O processo de uso do catálogo começa pela identificação das personalidades dos estudantes, seguido pela seleção cuidadosa dos requisitos de dinâmica, mecânica e componentes que melhor atendam às suas necessidades. O quinto passo é a realização de um diagnóstico para determinar o conteúdo programático a ser incluído no aplicativo, com o objetivo de melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Finalmente, o sexto passo envolve a escolha criteriosa dos requisitos de Cultura ou História, levando em conta as informações coletadas anteriormente.

Portanto, o conhecimento dos requisitos de gamificação é fundamental para o sucesso do desenvolvimento de aplicativos gamificados, pois garante que o aplicativo atenda às necessidades dos usuários, proporcione uma experiência de jogo satisfatória e alcance os objetivos de negócios. Assim, o catálogo proposto nesta dissertação pode ser útil e utilizado como uma lista ordenada de requisitos categorizados e priorizados para facilitar a localização durante uma consulta para o desenvolvimento de um aplicativo educacional gamificado de Cultura ou História.

5 CONCLUSÃO

Esta dissertação de mestrado apresentou o desenvolvimento de um catálogo de requisitos de gamificação para auxiliar no processo de desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o ensino de Cultura ou História. Com base em uma revisão sistemática da literatura, foram identificados 82 requisitos de gamificação relacionados à dinâmica, mecânica, componentes de jogos, requisitos de gamificação de Cultura ou História, bem como à personalidade dos jogadores. Esses requisitos foram avaliados e priorizados por um grupo de especialistas em gamificação e categorizados de acordo com a personalidade dos jogadores. O resultado final é um catálogo de requisitos que serve como um guia útil para o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados para o ensino de Cultura ou História, que pode contribuir para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais envolvente e atraente para os estudantes.

O último capítulo desta dissertação de mestrado apresenta um breve resumo do trabalho executado, as contribuições científicas e técnicas alcançadas em conformidade com os resultados obtidos, assim como as principais limitações e as oportunidades futuras de trabalhos.

5.1 Visão Geral

A gamificação é uma abordagem educacional que visa motivar os alunos por meio da aplicação de elementos de jogos no processo de aprendizagem. De acordo com Eleftheria *et al.* (2013), a gamificação foca nos desejos naturais das pessoas por competição, conquista, status e autoexpressão. Pode ser aplicado por meio de estratégias como recompensas, competição e motivação.

Embora a gamificação possa ser benéfica para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, ela também apresenta alguns desafios. Bai *et al.* (2020) sugerem que pode ter efeitos negativos no comportamento do aluno, e Silpasuwanchai *et al.* (2016) argumentam que equilibrar conteúdo educacional e entretenimento é um desafio.

A gamificação tem sido amplamente utilizada em diferentes áreas do conhecimento para aumentar a motivação do usuário. No ensino de História e Cultura, a gamificação pode ajudar a criar um ambiente de aprendizagem mais atrativo e envolvente (OLIVEIRA *et al.*, 2018). No entanto, a aplicação da gamificação deve estar em equilíbrio com o contexto de aprendizagem e os objetivos educacionais (NICHOLSON, 2015), sendo essencial identificar quais elementos do jogo são mais apropriados para a aprendizagem (DICHEV *et al.*, 2014). Portanto, embora a gamificação tenha o potencial de aprimorar o processo de aprendizagem, ela deve ser aplicada com consideração cuidadosa e adaptada ao contexto de aprendizagem específico.

De acordo com pesquisadores como Öztürk (2011), Eleftheria *et al.* (2013) e Zaka e Muhammad (2021), o ensino e aprendizagem de Cultura ou História apresentam dificuldades como o volume de informações, a dificuldade de contextualização, a falta de conexão com a realidade dos estudantes, o desinteresse e a ausência de recursos didáticos adequados. Veraksa, Sheridan e Colliver (2021) afirmam que a tecnologia pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino e aprendizagem de Cultura ou História, especialmente quando combinada com outras abordagens pedagógicas.

Gamificação tem se destacado como uma abordagem promissora no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, para garantir a eficácia educacional dos aplicativos gamificados desenvolvidos, é essencial que atendam a requisitos específicos. Nesse sentido, a criação de um catálogo de requisitos de gamificação surge como uma ferramenta relevante para orientar o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados, particularmente no ensino de Cultura ou História, maximizando o engajamento e aprendizagem dos estudantes. A especificação dos

requisitos de gamificação de acordo com os diferentes tipos de personalidade de gamificação dos estudantes pode levar a uma maior eficácia da gamificação no processo de ensino e aprendizagem (ELEFThERIA et al., 2013; PEIXOTO et al., 2017; ZHANG et al., 2022). Com isso em mente, esta dissertação de mestrado se propõe a desenvolver um catálogo de requisitos de gamificação para aplicativos educacionais gamificados no ensino de Cultura ou História.

Assim sendo, a especificação de um catálogo de requisitos de gamificação pode contribuir significativamente para a área de Gamificação e Educação, fornecendo diretrizes para a construção de jogos educacionais personalizados e mais eficientes. Além disso, pode fomentar o uso da gamificação como estratégia educacional, aumentando o engajamento dos alunos e melhorando a qualidade do processo de ensino e aprendizagem. Por fim, o catálogo pode orientar a seleção dos elementos de gamificação mais adequados para cada contexto educacional, considerando a dinâmica, mecânica e componentes da Cultura e História.

5.2 Contribuições do Trabalho

A partir dos resultados desta dissertação de mestrado, possibilita-se a descrição das contribuições científicas e técnicas que previstas no Capítulo 1.

Contribuições Científicas:

- Especificação de um catálogo de requisitos que fornece diretrizes e critérios para a construção de jogos educacionais para o aprendizado de Cultura ou História, visando aprimorar a experiência de aprendizagem dos estudantes. Apresenta uma importante contribuição científica, pois fornece uma base para o desenvolvimento de aplicativos educacionais gamificados que atendam às necessidades dos estudantes e possam potencializar seu engajamento e aprendizado. A especificação de requisitos específicos, de acordo com diferentes tipos de personalidade de gamificação, permite que sejam desenvolvidas estratégias que atendam às características individuais de cada estudante, o que pode levar a uma maior eficácia da gamificação no processo de ensino e aprendizagem.

Contribuições Técnicas:

- Orientar o processo de *design* de jogos gamificados, fornecendo uma estrutura prática para os *designers* seguirem, visando ajudar a garantir que o jogo seja desenvolvido de acordo com as necessidades educacionais específicas, tornando-o mais efetivo no processo de ensino e aprendizagem. Ao seguir as diretrizes e

critérios estabelecidos no catálogo, os desenvolvedores podem garantir que o jogo educacional seja desenvolvido de acordo com as necessidades específicas da educação de Cultura ou História, tornando-o mais efetivo no processo de ensino e aprendizagem. Isso pode resultar em jogos educacionais mais bem estruturados e orientados, capazes de melhorar a experiência de aprendizagem dos estudantes;

- Um catálogo de requisitos priorizado de acordo com a Dinâmica, Mecânica, Componentes e os elementos da Cultura e da História. Pode ser de grande ajuda para os desenvolvedores de jogos educacionais, pois fornece uma lista ordenada de requisitos necessários para a construção do jogo. Ao priorizar os requisitos de acordo com a Dinâmica, Mecânica, Componentes e elementos da Cultura e da História, os desenvolvedores podem concentrar seus esforços em áreas-chave, garantindo que o jogo atenda aos objetivos educacionais estabelecidos. Além disso, uma priorização adequada dos requisitos também pode ajudar a otimizar o tempo e os recursos de desenvolvimento, garantindo que o jogo seja entregue no prazo e dentro do orçamento;
- Um catálogo de requisitos categorizado de acordo com a personalidade de gamificação dos estudantes, visando ajudar na personalização da experiência de aprendizado e torná-la mais envolvente e eficaz para cada indivíduo. Pode ser uma contribuição técnica importante para a criação de jogos educacionais personalizados. Com base nas preferências de cada indivíduo, é possível desenvolver um jogo que melhor se adapte às suas necessidades educacionais específicas, tornando a experiência de aprendizagem mais envolvente e eficaz. Isso pode ajudar a aumentar a motivação e o engajamento dos estudantes com o jogo, resultando em melhores resultados de aprendizagem.

5.3 Limitações e Trabalhos Futuros

As principais limitações do trabalho são:

- **Limitações de generalização:** as diretrizes e critérios estabelecidos no catálogo de requisitos podem não ser aplicáveis a todos os contextos educacionais, culturais e históricos, e podem precisar ser adaptados ou modificados para atender às necessidades específicas de cada contexto.

- **Limitação na aplicação prática:** não houve a utilização em projetos reais de desenvolvimento de jogos educacionais para o aprendizado de Cultura ou História. Embora o catálogo apresente uma importante contribuição científica e técnica para o campo da gamificação educacional, sua efetividade ainda precisa ser comprovada na prática. Portanto, é necessário que pesquisadores e desenvolvedores testem e avaliem a aplicabilidade do catálogo em projetos de desenvolvimento de jogos educacionais para que possam ser feitas melhorias e ajustes necessários para sua efetiva utilização na prática.
- **Limitação na personalização dos requisitos:** embora o catálogo de requisitos seja categorizado de acordo com a personalidade de gamificação dos estudantes, pode haver variações individuais que não são contempladas.

Entre as oportunidades de trabalhos futuros estão:

- **Oportunidade de investigação da efetividade do catálogo de requisitos:** é necessário realizar estudos empíricos para avaliar a efetividade do catálogo de requisitos proposto em projetos reais de desenvolvimento de jogos educacionais. Isso permitirá identificar possíveis melhorias e ajustes para aumentar a efetividade do catálogo na prática.
- **Oportunidade de desenvolvimento de novos jogos educacionais gamificados:** com base no catálogo de requisitos proposto, há oportunidades para o desenvolvimento de novos jogos educacionais gamificados para o aprendizado de Cultura ou História. Esses jogos podem ser desenvolvidos para atender às necessidades educacionais específicas de diferentes públicos-alvo, o que pode levar a uma maior efetividade da gamificação no processo de ensino e aprendizagem.
- **Oportunidade de pesquisa em abordagens pedagógicas:** uma área promissora para futuros trabalhos é a investigação de como diferentes abordagens pedagógicas podem ser integradas à gamificação educacional. Isso permitirá desenvolver jogos educacionais gamificados que atendam às necessidades educacionais específicas de diferentes públicos-alvo e que sejam efetivos no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALCIVAR, I.; ABAD, A. G. Design and evaluation of a gamified system for ERP training. **Computers in Human Behavior**, v. 58, p. 109-118, 2016.
- ALMEIDA, C.; KALINOWSKI, M.; FEIJÓ, B. A systematic mapping of negative effects of gamification in education/learning systems. In: **2021 47th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)**. IEEE, 2021. p. 17-24.
- BRULL, S.; FINLAYSON, S. Importance of gamification in increasing learning. **The Journal of Continuing Education in Nursing**, v. 47, n. 8, p. 372-375, 2016.
- BUCKLEY, P.; DOYLE, E. Gamification and student motivation. **Interactive learning environments**, v. 24, n. 6, p. 1162-1175, 2016.
- DETERDING, S. Gamification: designing for motivation. **interactions**, v. 19, n. 4, p. 14-17, 2012.
- DIAMOND, L.; TONDELLO, G. F.; MARCZEWSKI, A.; NACKE, L. E.; TSCHELIGI, M. The HEXAD gamification user types questionnaire: Background and development process. In: **Workshop on personalization in serious and persuasive games and gamified interactions**. 2015.
- DUARTE FILHO, N. F.; BARBOSA, E. F. A requirements catalog for mobile learning environments. In: **Proceedings of the 28th annual ACM symposium on applied computing**. 2013. p. 1266-1271.
- DUBOIS, D. J.; TAMBURRELLI, G. Understanding gamification mechanisms for software development. In: **Proceedings of the 2013 9th joint meeting on foundations of software engineering**. 2013. p. 659-662.
- ELEFTHERIA, C. A.; CHARIKLEIA, P.; IASON, C. G.; ATHANASIOS, T.; DIMITRIOS, T. An innovative augmented reality educational platform using Gamification to enhance lifelong learning and cultural education. In: **IISA 2013**. IEEE, 2013. p. 1-5.
- FLORES, T. H.; KLOCK, A. C. T.; GASPARINI, I. Identificação dos Tipos de Jogadores para a Gamificação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem. **RENOTE**, v. 14, n. 1, 2016.
- GOTTLIEB, O. Time travel, labour history, and the null curriculum: new design knowledge for mobile augmented reality history games. **International Journal of Heritage Studies**, v. 24, n. 3, p. 287-299, 2018.
- KALIMULLINA, O.; TARMAN, B.; STEPANOVA, I. Education in the Context of Digitalization and Culture. **Journal of Ethnic and Cultural Studies**, v. 8, n. 1, p. 226-238, 2021.
- KEIRSEY, D. **Please understand me II: Temperament, character, intelligence**. Prometheus Nemesis Book Company, 1998.
- KEIRSEY, D.; BATES, M. **Please understand me: Character & temperament types**. Prometheus Nemesis Book, 1984.

- LAZZARO, R. Why we play games: 4 keys to more emotion. In: **Proc. Game Developers Conference 2004**. 2004.
- MARSH, A. C. Omeka in the classroom: The challenges of teaching material culture in a digital world. **Literary and linguistic computing**, v. 28, n. 2, p. 279-282, 2013.
- MATALLAOUI, A.; HANNER, N.; ZARNEKOW, R. Introduction to gamification: Foundation and underlying theories. **Gamification: Using Game Elements in Serious Contexts**, p. 3-18, 2017.
- MYERS, I. B.; MCCAULLEY, M. H.; QUENK, N. L.; HAMMER, A. L. **MBTI manual: A guide to the development and use of the Myers-Briggs Type Indicator**. Consulting Psychologists Press, 1998.
- MORSCHHEUSER, B.; HASSAN, L.; WERDER, K.; HAMARI, J. How to design gamification? A method for engineering gamified software. **Information and Software Technology**, v. 95, p. 219-237, 2018.
- MOSEIKINA, M.; TOKTAMYSOV, S.; DANSHINA, S. Modern technologies and gamification in historical education. **Simulation & Gaming**, v. 53, n. 2, p. 135-156, 2022.
- NACKE, L. E.; BATEMAN, C.; MANDRYK, R. L. BrainHex: A neurobiological gamer typology survey. **Entertainment computing**, v. 5, n. 1, p. 55-62, 2014.
- NAH, F. F. H.; ZENG, Q.; TELAPROLU, V. R.; AYYAPPA, A. P.; ESCHENBRENNER, B. Gamification of education: a review of literature. In: **HCI in Business: First International Conference, HCIB 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014. Proceedings 1**. Springer International Publishing, 2014. p. 401-409.
- NICHOLSON, S. A recipe for meaningful gamification. **Gamification in education and business**, p. 1-20, 2015.
- OYEWALE, G. W.; MARY, G.; OLUROPOFAMILUGBA, J. The Use of technology in teaching and learning of history in secondary schools. **American Journal of Multidisciplinary Research & Development (AJMRD)**, v. 3, n. 06, p. 43-48, 2021.
- ÖZTÜRK, İ. H. Curriculum reform and teacher autonomy in Turkey: The case of the history teaching. **International journal of instruction**, v. 4, n. 2, 2011.
- PACHECO, C. L.; GARCIA, I. A.; CALVO-MANZANO, J. A.; ARCILLA, M. A proposed model for reuse of software requirements in requirements catalog. **Journal of Software: Evolution and Process**, v. 27, n. 1, p. 1-21, 2015.
- PEIXOTO, M.; SILVA, Ca. A gamification requirements catalog for educational software: results from a systematic literature review and a survey with experts. In: **Proceedings of the Symposium on Applied Computing**. 2017. p. 1108-1113.
- REZ, T. At the interface: Academic history, school history and the philosophy of history. **Journal of Curriculum Studies**, v. 48, n. 4, p. 503-517, 2016.
- SAFIULLINA, G. Comparative Analysis of Pragmatic Formulas with Opaque Inner Form in English and Turkish Languages. In: **Frontiers of Language and Teaching, Vol. 2: Proceedings**

of the **2011 International Online Language Conference (IOLC 2011)**. Universal-Publishers. p. 250.

SANTOS NETO, P. A. **MODEST: Um Método de Teste Baseado em Modelos**. 2006. 119 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, MG, 2006.

SILVA, R. C. **Uma Abordagem para Reuso de Requisitos Baseada em Padrões e Rastreabilidade**. 2011. 190 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - Universidade do Vale do Itajaí, São José, SC, 2011.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, B. F. DAMAS, D. A.; MORAIS, T. M.; SANDER, J. A. ESTRATÉGIAS DE GAMIFICAÇÃO COMO MECANISMO DE REDUÇÃO DE CUSTOS: O CASO DE UMA MONTADORA DE AUTOMÓVEIS. **Anais do EVINCI-UniBrasil**, v. 2, n. 1, p. 4-4, 2016.

SPATHOPOULOU, F. Culture as a determinant in students' acceptance of gamified learning. **International Journal of Education, Culture and Society**, v. 4, n. 5, p. 76-80, 2019.

STEWART, B. Personality and play styles: A unified model. **Gamasutra, September, 1**. 2011.

TODA, A.; KLOCK, A. C. T.; PALOMINO, P. T.; RODRIGUES, L.; OLIVEIRA, W.; STEWART, C.; ISOTANI, S. GamiCSM: relating education, culture and gamification-a link between worlds. In: **Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**. 2020. p. 1-10.

TONDELLO, G. F.; WEHBE, R. R.; DIAMOND, L.; BUSCH, M.; MARCZEWSKI, A.; NACKE, L. E. The gamification user types hexad scale. In: **Proceedings of the 2016 annual symposium on computer-human interaction in play**. 2016. p. 229-243.

TRAORÉ, R. L. Colonialism continued: African students in an urban high school in America. **Journal of Black Studies**, v. 34, n. 3, p. 348-369, 2004.

VERAKSA, N.; SHERIDAN, S.; COLLIVER, Y. Balancing child-centred with teacher-directed approaches to early education: incorporating young children's perspectives. **Pedagogy, Culture & Society**, p. 1-18, 2021.

VYSOTSKAYA, A.; PROKOFIEVA, M. The difficulties of teaching IFRS in Russia. **Issues in Accounting Education**, v. 28, n. 2, p. 309-319, 2013.

YMRAN, F.; AKEEM, O.; YI, S. Gamification design in a history e-learning context. In: **2017 International Conference on Information, Communication and Engineering (ICICE)**. IEEE, 2017. p. 270-273.

ZAKA, S.; MUHAMMAD, Y. Instructional effectiveness in history classrooms: An analysis of students' perceptions of instructional practices of university teachers. **International Journal of Innovation in Teaching and Learning**, v. 7, n. 1, p. 39-62, 2021.

ZARIC, N.; LUKAROV, V.; SCHRODER, U. A fundamental study for gamification design: Exploring learning tendencies' effects. **International Journal of Serious Games**, v. 7, n. 4, p. 3-25, 2020.